

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Katedra sociální a klinické farmacie



VLIV STRESU NA SRDEČNÍ VARIABILITU STUDENTŮ FARMACIE I

(Diplomová práce)

THE IMPACT OF STRESS ON HEART RATE VARIABILITY IN PHARMACY STUDENTS I

(Diploma Thesis)

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Jitka Pokladníková, Ph.D.

Vedoucí katedry: Prof. RNDr. Jiří Vlček, CSc.

Hradec Králové, 2019

Kamila Anderlová

„Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem. Veškerá literatura a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a v práci řádně citovány. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.“

.....

Místo, datum

.....

Kamila Anderlová

Poděkování

Chtěla bych velice poděkovat PharmDr. Jitce Pokladníkové, PhD. za vedení této práce, za cenné rady a velkou odbornou pomoc při vypracování této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Jiřímu Havigerovi, PhD. za jeho pomoc. Své rodině za pevné nervy a podporu, kterou mi poskytla během studia.

ABSTRAKT

Vliv stresu na srdeční variabilitu studentů farmacie I

Katedra sociální a klinické farmacie, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové.

Univerzita Karlova v Praze

Student: Kamila Anderlová

Vedoucí práce: PharmDr. Jitka Pokladníková, PhD.

Úvod: Studenti farmacie často prožívají stres spojený se studiem. Emocionální a psychologický stres představuje významný rizikový faktor pro mnohá chronická onemocnění.

Cíl práce: Primárním cílem této práce je stanovit korelaci mezi subjektivně vnímaným stresem a variabilitou srdeční frekvence (HRV) a jejími parametry. Sekundárním cílem je stanovit vztah mezi hladinou stresu a HRV u pohlaví a u zdravých a chronicky nemocných studentů, porovnat hladiny subjektivního stresu a HRV parametrů během dvou let studia.

Metodika: V průřezové longitudinální studii byl využit validovaný průzkum, který proběhl na Farmaceutické fakultě v Hradci Králové. V roce 2016 bylo osloveno 205 studentů 2. ročníku oboru farmacie zapsaných na předmět Zdravotnická psychologie, v listopadu 2017 175 studentů 4. ročníku zapsaných na předmět Komunikace pro farmaceuty a znovu v dubnu 2018. Subjektivně vnímaný stres se zjišťoval pomocí dotazníku Škála vnímaného stresu PSS-10 ve všech zmiňovaných letech. Variabilita srdeční frekvence byla měřena pomocí zařízení, které poskytovalo zpětnou vazbu, a byla získána 5 minutová a 1 minutová měření v květnu 2016 a v dubnu 2018 v období 2 týdnů před zkouškovým obdobím. Studie byla schválena Etickou komisí Farmaceutické fakulty v Hradci Králové. Průměrné PSS-10 skóre se vypočítalo ze všech otázek. Artefakty srdeční variability byly upraveny softwarem Kubios a následně vyhodnoceny logaritmicky. Korelace mezi subjektivním stresem a HRV parametry byly vyhodnoceny Spearmanovým korelačním koeficientem. K učení rozdílu mezi skupinami studentů byl využit T-test nebo Man-Whitney-U test. Za statisticky významné byly považovány hodnoty $P < 0.05$. K zpracování dat byl využit statistický balíček SPSS 12.0. (SPSS®, SPSS Inc., Chicago, IL, 2006).

Výsledky: Studie se v prvním průzkumu účastnilo 84.4 % posluchačů 2. ročníku. V druhém 92.0 % posluchačů 4. ročníku a ve třetím 33.1 %. Subjektivně vnímaný stres záporně koreloval s parametrem lnLF ($\rho = -0.2$, $p = 0.01$) a s parametrem Coherence1 ($\rho = -0.2$, $p = 0.039$). Průměrné PSS-10 skóre bylo v roce 2016 19.0 (SD 6.30), v roce 2017 18.2 (SD 6.50) a v roce 2018 17.6 (SD 6.70). Studenti, kteří trpěli zdravotními potížemi, prožívali silnější stres (PSS-3

3.00, SD 0.866) než jejich zdraví vrstevníci (2.72, SD 0.852) ($p = 0.041$). Nemocní studenti měli významně nižší HRV parametry lnLF (6.6, SD 1.174) a lnHF (6.7, SD 1.255) než zdraví jedinci (lnLF 7.0, SD 1.177; lnHF 7.1, SD 1.139) ($p = 0.025$; $p = 0.029$). Statisticky významný rozdíl u pohlaví v subjektivně vnímaném stresu se neprokázal. Parametr Coherence1 byl významně vyšší (79.9, SD 13.5) než u mužů (73.7, SD 14.0) $p = 0.039$. Během dvou let studia se parametry subjektivního stresu významně nezměnily. V parametrech HRV byl pouze jeden statisticky významný rozdíl, a to v parametru lnVLF ($p = 0.036$).

Závěr: Studie prokázala slabou korelaci vnímaného stresu a některých parametrů HRV. Nicméně studenti se zdravotními potížemi pociťovali vyšší hladiny stresu než jejich zdraví vrstevníci se znatelným negativním vlivem na jejich fyzické zdraví. Opětná měření hladiny stresu a parametrů HRV neprokázala významný rozdíl ve vnímání stresu během dvou let, kromě parametru lnVLF, kdy se jeho hodnota zvýšila.

ABSTRACT

The impact of stress on heart rate variability in pharmacy students I

Department of Social and Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové,

Charles University

Student: Kamila Anderlová,

Tutor: PharmDr. Jitka Pokladníková, PhD.

Introduction: Academic stress is the predominant stress in pharmacy students. Psychological and emotional stress is a risk factor for a variety of chronic diseases.

Objectives: The aim of the study was to assess the co-relation between perceived stress and heart-rate variability (HRV) parameters. A secondary aim was to assess the association between the stress level and HRV in both genders and healthy vs. chronically ill students, compare the stress levels of perceived stress and HRV parameters during two years of study.

Methods: This was a longitudinal cross-sectional study using a validated survey, conducted at the Faculty of Pharmacy in Hradec Kralove at Charles University. In May 2016 205 second year pharmacy students enrolled in the Health Care Psychology class participated voluntarily in the study. In November 2017 175 fourth year pharmacy students enrolled in Communication For Pharmacists and again in April 2018. Subjective stress was measured using the Perceived Stress Scale (PSS-10) questionnaire. Heart rate variability was recorded by heart rate variability biofeedback device two weeks before the examination period in May 2016 and in April 2018. Five and one-minute HRV measurements were obtained at rest. The study was approved by the Ethical committee of the Faculty of Pharmacy in Hradec Kralove. The mean score for the PSS-10 was computed for all of the items. Artefacts of HRV measurements were corrected using the Kubios software and the values were subsequently log-transformed. The correlation between psychological stress and HRV parameters was evaluated by Spearman's rank correlation coefficient. An independent T-test or Man-Whitney-U test was used for continuous variables depending on normal distribution. P-values < 0.05 were considered significant. All analyses were performed using the Statistical Package SPSS version 12.0 (SPSS®, SPSS Inc., Chicago, IL, 2006).

Results: In May 2016 of 84.4 % sophomore students, 173 students took part in the survey (a response rate of 84.4%). In November 2017 of 92.0 % students (161 students) and in April 2018 took part 33.1 %, 58 students. Perceived stress scale (PSS-10) negatively correlated with lnLF

($\rho=-0.2$, $p=0.01$) and Coherence 1 ($\rho=-0.2$, $p=0.039$). The total average PSS-10 score was 19.0 (SD 6.30) in 2016, 18.2 (SD 6.5) in 2017 and 17.6 (SD 6.7) in 2018. Students with poor self-reported health status experienced higher level of perceived stress (PSS-3) during last month (3.00, SD 0.866) than did their healthy peers (2.72, SD 0.852) ($p=0.041$). Students with poor self-reported health status also reported lower values of lnLF (6.6, SD 1.174) and lnHF (6.7, SD 1.255) than did their healthy peers (lnLF: 7.0, SD 1.170; lnHF: 7.1, SD 1.139) ($p=0.025$ and $p=0.029$), respectively. There was no difference in the total average PSS-10 score by gender. Yet, Coherence 1 was higher in women (79.9, SD 13.5) compared to men (73.7, SD 14) ($p=0.039$). Parameters of perceived stress and HRV parameters have not changed significantly during 2 years, except the parameter lnVLF which increased ($p = 0.039$).

Conclusion: The study showed a weak correlation between perceived stress and heart rate variability variables. Nevertheless, students with poor self-reported health felt higher level of stress than their healthy peers with a measureable negative impact on their physical health. A repeated measurements of HRV and the level of perceived stress have not shown significant difference in two years, except one HRV parameter.

Obsah

1 Úvod a cíl.....	8
2 Teoretická část.....	11
2.1 Stres.....	11
2.2 Definice stresu	11
2.3 Druhy Stresu – Eustres, Distres.....	12
2.4 Stresory.....	13
2.5 Klasifikace stresorů.....	14
2.6 Hladiny stresu.....	16
2.7 Obranné mechanismy.....	17
2.8 Zvládání stresu – coping.....	20
2.9 Strategie zvládání.....	22
2.10 Projevy Stresu.....	24
2.11 Měření stresu.....	26
2.11.1 subjektivní.....	26
2.11.2 objektivní	27
2.11.2.1 HRV definice.....	27
2.11.2.2 HRV a vztah ke zdraví a nemoci.....	28
2.11.2.3 Měření HRV.....	28
2.11.2.4 Faktory ovlivňující HRV.....	29
2.12 Vliv stresu na zdraví.....	30
2.13 Studenti vysokých škol a stres.....	31
2.13.1 Stres u českých vysokoškoláků.....	32
2.13.2 Stres u vysokoškoláků v zahraničí.....	32
2.14 Duševní hygiena.....	33
3 Praktická část.....	34
3.1 Metodika.....	34
3.1.1 Design a setting studie.....	34
3.1.2 Výběr respondentů.....	34
3.1.3 Sběr dat.....	34
3.1.4 Dotazníky.....	35
3.1.5 HRV měření.....	36
3.1.6 Statistická analýza.....	37
4 Výsledky.....	38
4.1 Sociodemografická charakteristika respondentů.....	38
4.2 Klinické hodnocení respondentů.....	39
4.3 Subjektivně vnímaný stres.....	40
4.4 Korelace PSS-10 skóre a HRV parametry.....	41
4.5 Rozdíl mezi pohlavím.....	41
4.6 Rozdíl mezi zdravými a nemocnými.....	42
4.7 Změna parametrů HRV v roce 2016 a 2018.....	43
4.8 Změna parametrů PSS-10 v roce 2016, 2017 a 2018.....	43
5 Diskuze.....	44
6 Závěr.....	50
7 Literatura.....	51
8 Seznam použitých zkratk.....	64
9 Seznam tabulek.....	65
10 Seznam grafů.....	66
11 Příloha.....	67

1 Úvod a cíl

Farmacie je náročný studijní obor, který po studentech vyžaduje velké nasazení a úsilí. Studenti mají různé důvody, proč si vybrali zrovna tento obor, a pocházejí z různých koutů nejen České republiky, ale také ze Slovenska, z vesnice nebo velkoměsta. Každý z nich má jiný přístup ke studiu, každý ho jinak prožívá. Bez ohledu na to jsou všichni studenti během svého studia vystaveni mnoha zátěžovým situacím, které musí překonat a nějak se s nimi vypořádat. Studenti stres prožívají různě a někteří si ho ani neuvědomují, proto jsem se zaměřila ve své diplomové práci na srovnání subjektivně vnímaného stresu s variabilitou srdečního rytmu.

Stres je slovo cizího původu, které se v našem jazyce překládá jako zátěž. Tato zátěž vzniká při působení různých neblahých faktorů na jedince. Tyto faktory nazýváme stresory.

V dnešní době se stresu takřka nedá vyhnout a trpí jím všichni – ženy, muži, děti, dospělí, senioři, chudí, bohatí. Stres ale není nemoc, avšak může onemocnění vyprovokovat. Může například přispět k exacerbaci kardiovaskulárních onemocnění. (1)

Během stresové reakce se zvýší vylučování kortikoidních hormonů, zároveň se upozadí děje, které nejsou momentálně důležité pro zachování života (rozmnožování, trávení) – činnost parasympatiku. Naopak se zvyšuje činnost tkání, které zajišťují dostatek energie k tomu, aby se jedinec mohl nebezpečí vyhnout, uniknout mu. (2)

Jednou z metod měření činnosti autonomního nervového systému je variabilita srdečního rytmu (HRV). Stres lze změřit i subjektivně, jak jej vnímá a uvědomuje si jedinec. K tomu lze využít validovaný dotazník Škála vnímaného stresu – PSS-10 (Perceived Stress Scale). (3)

Je mnoho studií, které se zaměřují na zjišťování stresu u studentů. Například studie z Univerzity Hradce Králové, která se zabývala přímo srovnáním stresové odolnosti u studentů vysoké a střední školy. Studie proběhla ve formě dotazníkového průzkumu ve školním roce 2014/2015 na Fakultě Informatiky a Managementu a na střední škole První Jazykové Gymnázium v Hradci Králové. Zúčastnilo se celkem 94 studentů prvního a čtvrtého ročníku střední školy a 131 studentů 1. ročníku studia na vysoké škole. V dotaznících respondenti odpovídali na otázky týkající se tolerance stresu, schopnosti se se stresem vypořádat a životního stylu jedince. Období, kdy se průzkum odehrával, byla pečlivě vybrána, tak aby zachytila studenty v největší stresové zátěži – 1. ročník střední školy se věnoval dotazníkům na začátku školního roku. 4. ročník střední školy v období krátce před maturitou. Studenti 1. ročníku vysoké školy vyplňovali dotazníky na začátku zimního semestru a na konci letního semestru.

Studie porovnávala jednotlivé kategorie studentů z mnoha hledisek. Studenti 4. ročníku SŠ vykazali mnohem vyšší odolnost vůči stresu než studenti 1. ročníku SŠ. Studenti 1. ročníku SŠ byli méně odolní než studenti 1. ročníku VŠ. Studenti prokázali vyšší stresovou odolnost než studentky. Ze studie vyplývá, že studenti střední školy jsou mnohem více náchylnější ke stresu než starší jedinci na vysokých školách. (4)

V zahraničí proběhly podobné studie zaměřené na zjišťování hladin stresu u studentů. Studie provedena na Stamfordské Univerzitě státu Alabama se soustředila na subjektivní vnímání stresu u studentů doktorského studia v oboru Farmacie. Výzkumníci využili validovaný dotazník PSS-10 (Percieved Stress Scale), který obohatili o otázky zaměřené na demografické údaje. Průzkum probíhal v letním semestru 2012 a respondenti se účastnili dobrovolně a anonymně, celkem se zúčastnilo 242 studentů z prvního, druhého a třetího ročníku doktorského programu. Ve výsledku se ukázalo, že studentky prvního ročníku trpěly největším stresovým zatížením, zatímco studenti druhého ročníku vykazovali stresové zatížení nejmenší. Studentky tedy získaly vyšší stresové skóre než jejich mužští protějšky, což znamená, že subjektivně vnímají stres výrazněji. Dále se ukázalo, že vyššího skóre dosáhli studenti ve věku do 22 let a starší 32 let, zatímco studenti ve věku od 22 do 26 let měli skóre nižší. (5)

Výzkumy zaměřené na variabilitu srdeční frekvence ve světě také proběhly. Například průřezová analytická studie z Katedry fyziologie Meenakshi Medical College v Kanchipuram v Indii. Studie se zabývala analýzou variability srdeční frekvence (HRV), dále subjektivně vnímaným stresem, který se zjišťoval pomocí dotazníku MSSQ (Medical Student Stressor Questionnaire). Tyto parametry porovnávala ještě s tepovou frekvencí, systolickým a diastolickým krevním tlakem. Účastnilo se jí dobrovolně 150 studentů. Po statistické analýze se ukázaly signifikantní korelace mezi Variabilitou srdeční frekvence a kardiovaskulárními parametry s kumulativním stresovým skóre. Ze zpracovaných dotazníků vyplynulo, že studentky spadají do kategorie vysokého až závažného stresu. Kdežto muži se pohybovali ve střední kategorii. Také se prokázalo, že s vyšším stresovým zatížením klesla hodnota HRV a zvýšila se činnost sympatického nervového systému. S vyšším stresovým zatížením stoupal i krevní tlak a tepová frekvence, z čehož vyšlo, že se závažným stresem vzrostlo riziko kardiovaskulárních onemocnění. (6)

U nás v České republice zatím neproběhla podobná studie, která by se soustředila na vliv stresu na srdeční variabilitu studentů farmacie. Ve které by se porovnával subjektivně vnímaný stres s objektivním měřením variability srdeční frekvence. Proto bych se tomuto tématu ve své diplomové práci ráda věnovala.

Cílem této práce je stanovit hladinu stresu a její vliv na srdeční variabilitu studentů oboru Farmacie Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové. Sekundárním cílem je určit souvislost mezi hladinou stresu a variabilitou srdeční frekvence v závislosti na pohlaví a zdravotním stavu studentů, porovnat hladinu subjektivního vnímání stresu a HRV parametry v průběhu studia u studentů 2. ročníku farmacie v roce 2016 s rokem 2017 a 2018, kdy studenti byli ve 4. ročníku.

2 Teoretická část

2.1 Stres

Pojem stres je přejatý z anglického slova „stress“. Toto slovo se vyvinulo ze slovesa „stringere“, které pochází z latinského jazyka, ve kterém znamená stahovat, utahovat. (7) Poprvé se začal tento termín vyskytovat v období na konci 14. a začátku 15. století, kdy šel ruku v ruce s pojmy – adversity, hardship, straits. Tato slova vyjadřují těžkosti, tíseň či neštěstí. S industriálním vývojem v 17. a 18. století získal termín stres odlišný význam, a to v oblasti fyziky. (8) Stres je nedílnou součástí života každého člověka v různých podobách. Taktéž na každého jedince působí jinak a ovlivňuje mu život. Kvůli tomu je právě stres častým tématem, nad kterým se zamýšleli a zamýšlejí odborníci a vědci. Již se dopátrali podstaty vzniku stresové reakce a k čemu je dobrá a v čem naopak škodlivá. V dnešní pokročilé době je stres aktuálním problémem, který má vliv nejen na výkony v práci, případně ve škole, společenský život ale i na fyzické a duševní zdraví jedince. Studií zabývajících se stresem se uskutečnilo mnoho a věnují se stresu z různých pohledů. V mé práci bych se chtěla zaměřit na stres v životech studentů Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy.

2.2 Definice stresu

Stres není vymezen pouze jednou definicí, má jich hned několik. Zakladatel teorie o stresu Hans Selye se považuje za „otce výzkumu stresu“, neboť byl prvním člověkem, který zavedl termín stres do lékařského slovníku jako *nespecifickou odpověď těla na jakýkoliv požadavek*. Tento pojem převzal z techniky, kde tato veličina popisovala namáhání materiálu. Pozoroval stejné známky a příznaky u krys, které záměrně vystavoval různým stresovým situacím – adrenální hyperaktivita, peptické vředy a lymfatická atrofie. (9)

Slovník cizích slov stres definuje jako „zátěž, napětí, tlak; funkční stav, ke kterému dochází při vystavení organismu mimořádným podmínkám.“ (10)

Další definice - „Skutečné, nebo implicitní ohrožení homeostázy“ (2). Či se stresem může nazývat i událost, která způsobí „špatný stres“ neboli distres. Výraz stres je velmi nekonkrétní – lze ho chápat jako podnět - stresor, který stres vyvolává nebo jako odezvu na tento podnět – stresová reakce. (2)

Stres – obranná reakce organismu, která je součástí života člověka od narození. Ve fyziologickém rozmezí se jedná o kladnou odezvu, která zajišťuje přežití jedince. (11)

V definici stresové zátěže je důležitý vztah mezi intenzitou stres navozující situace a schopností jedince se s tímto stavem vypořádat. Stres nastane tehdy, když tlak situace překoná schopnost jedince se s touto situací vyrovnat. Vzniká nadměrná zátěž, která vede k vzniku interní tenze a dojde k narušení homeostázy organismu. (12)

Kognitivní teorie stresu definuje stres jako dynamický vztah mezi jedincem a prostředím. Tento vztah je osobou hodnocen jako extrémně namáhavý a ohrožuje její pohodu. Tato teorie rozlišuje stres na podnět (stresor) - například zkouška, nějaký lékařský zákrok. A stres jako odpověď – fyziologické vzrušení a vnímání distresu. Stres není vlastností člověka ani prostředí, je pouze podnětem či odezvou. (13)

2.3 Druhy stresu

Stres se dále rozlišuje kvalitativně na Eustres a Distres. *Eustres* lze označit jako situaci, ke které se nepojí negativní prožitek. Jedinec prožívá eustres, když se snaží dosáhnout kladných zážitků – příprava oslavy, očekávání narození potomka, plánování svatebního obřadu, sportovní závody. Tento druh stresu je vyhledáván sportovci, horolezci a závodníky. Během této stresové situace se zvyšuje uvolňování adrenokortikotropního hormonu. (12). Je to tedy krátkodobý stres, který motivuje člověka pozitivním způsobem k dosažení lepších výkonů. Po skončení působení eustresu se objevují příjemné pocity a úleva. (11, 14)

Pojmem *distres* se označuje subjektivně záporně vnímaný stres. Jedinec prožívá negativní emoce – nemá sílu a nenachází způsob, jak se s konkrétní situací vypořádat. (12) Provází ho typické příznaky – nevrlost, třes horních končetin, nevolnost, úzkost, tik v oku, bolesti hlavy, přecitlivělost, nesnášenlivost zvuků, plačtivost a nespavost. (15) Při dlouhodobém nebo frekventovaně prožívaném distresu se zvyšuje riziko výskytu různých fyzických problémů – například kardiovaskulární obtíže, mozkové příhody, vředová onemocnění. Vyskytuje se i vliv na psychickou stránku osobnosti, jedinec se cítí nejistý, pod neustálým tlakem, je zoufalý. (11)

Stres se člení podle intenzity na hyperstres a hypostres. V případě hyperstresu se jedná o stres, který překračuje limit přizpůsobivosti člověka, jeho schopnosti stresu čelit a vypořádat

se s ním. Jako hypostres se označuje stres, se kterým se jedinec vypořádá, vyvolávají ho malé stresory jako například frustrace. Pokud přetrvává dlouhodobě, může dojít k obratu. (7, 15)

Na stres se dá pohlédnout i z časového hlediska. Poté se stres dělí dle délky trvání na stres akutní a chronický. *Akutní stres* je krátkodobý, trvá pár minut či hodin po expozici stresoru, je pozitivní, neboť může jedinci zachránit život. Tělo se soustředí na „boj nebo útěk“ a potlačí se jiné v tuto chvíli nepotřebné funkce – trávení, reprodukce... Po pominutí nebezpečí se funkce organismu vrátí do normálu. Dojde k obnově homeostázy. Když ale stresory působí dlouhodobě a člověk je v permanentním stresu, jedná se o *chronický stres*, kdy se tělo nachází v pohotovostním režimu, zvýší se hladina glykémie v krvi pro případ, že by svaly potřebovaly energii. Organismus očekává hrozbu a je neustále připraven na boj či útěk. Samozřejmě potlačuje mechanismy, které pro přežití nejsou zrovna aktuální – reprodukce, trávení, imunitní systém. V tomto stavu se tělo postupně vyčerpává a hrozí zdravotní potíže – hypertenze, diabetes, žaludeční vředy, náchylnost k nemocem.

V stresové situaci záleží hlavně na rozvrstvení působení stresorů v průběhu času a také na schopnosti situaci vyřešit. Pokud je stres výjimečný, silný, naléhavý a je okamžitě kladně vyřešen a po něm je čas na regeneraci, netvoří patrně významné zdravotní riziko. Naopak je tomu u vleklého chronického stresu, který zdravotní riziko představuje. (16)

Fyzický stres je vlastně poškození organismu po hmotné stránce. Psychický stres jsou pocity bolesti, tenze, strachu. Tyto dva typy stresu jsou propojené. Psychický stres může být vyvolán fyzickou poruchou, nebo jejím předvídaním. Tím se může dále rozlišovat stres, který je vyvolán tím, že se obáváme nějaké situace – anticipační stres. Či stres, který vychází z něčeho, co se již událo – doznívající stres. Trvání doznívajícího stresu je pravděpodobně dalším rizikovým zdravotním faktorem. (17, 18)

2.4 Stresory

Za viníky způsobující stresovou reakci můžeme označit takzvané stresory. Stresor lze považovat za příčinu stresu. Jedná se o podnět, který má špatný vliv na člověka – negativně ovlivňuje jeho život. (11, 12) Stresor je v podstatě vnější událost, která způsobuje stres. (15) Stresovým podnětem mohou být hmotné nedostatky – nedostatek jídla, pití, velká změna počasí a tlaku, málo času, samota či nedostatek prostoru. (7)

Opakem stresorů jsou salutory neboli kladné podněty, které jedince motivují a pomáhají mu čelit stresorům. Lze je považovat za posily, které člověka povzbudí a „nakopnou“ – pozitivní novinky či podpora blízkou osobou. (12)

2.5 Klasifikace stresorů

Klasifikace podle Charly Cungi

Akutní stresory – jedná se o podnět, který člověk neočekává a nemůže jej ovlivnit, prožívá klid. Poté se vyskytne podnět, který jedince vyvede z rovnováhy a vyvolá stresovou odpověď. Člověk se snaží se s nastalou situací vyrovnat. Může to být nehoda, napadení, krádež, ale i situace, které se zdají na první pohled nevýznamné – kritika osoby, ponižující nepříjemná situace. Jedinec na tento stresor odpovídá poplachovou reakcí, ve většině případů se stresová situace do dalších fází nedostane. Bohužel se velmi často objevuje posttraumatický stres.

Chronické stresory – podněty, které se opakují a vyvolávají obdobné situace. Patří sem velké zatížení v zaměstnání, potřeba být ve všem nejlepší. Stresové situace se velmi často opakují nebo dokonce přetrvávají po dlouhou dobu. Příspěvek k tomu může i změny biorytmu jedince – práce na směny, časté cestování do různých časových pásem. To vše jedince vyčerpává. (19)

Další členění – podle doktora Seleyho

Fyzikální stresory – neúměrné nároky, které se projevují ve fyzické oblasti jedince. Jedním z nich je kofein, který patří mezi chemické stresory povzbuzující uvolnění stresových hormonů. Podobný efekt má nikotin, drogy a alkohol. Patří sem také léky, umělé přísady v potravinách. Dále také hluk, špinavé ovzduší a v něm nízké procento kyslíku, radioaktivní záření, změny počasí, otřesy, přírodní katastrofy, proměnlivost ročních období, mikro-organismy, dokonce sem řadí i to, když je žena v jiném stavu. (15, 20)

Citové stresory – smutek, obava, úzkostlivé stavy, problematika mezilidských vztahů – nenávist, strach, žal, vztek, nepřátelství, neustálé přemýšlení o tom, že se stane něco zlého. (7, 20)

Doktor Lazarus rozčlenil stresory dle délky trvání jejich působení.

Krátkodobé stresory – vystavení velkému horku či zimě, selhání při řešení úkolu, vytržení z činnosti, na kterou se jedinec soustředil, náhlá bolest.

Dlouhodobé stresory – vojenská služba ve válečné oblasti, zodpovědnost v důležitém projektu, pobyty ve vesmíru. (21)

Materiální faktory – nedostatek potravy, nespokojenost s obydlím, neodpovídající finanční odměny v zaměstnání

Sociální faktory – spory v rodině, sváry v pracovním kolektivu, rozepře mezi kolegy, málo času na dané úkoly, hádky rodičů. (15)

Eva Rheinwaldová stresory klasifikuje na fyzikální, úkolové a myšlenkové.

Úkolové - postoj člověka k jeho povinnostem – důslednost, prokrastinace...

Myšlenkové stresory – jak člověk vidí sám sebe, jeho pohled na svět. Tyto postřehy jedinec získá v útlém věku v zázemí, ve kterém vyrůstal. Odkouká schopnost vypořádat se stresovou situací od svého okolí. Mezi myšlenkové stresory patří myšlenky typu „jsem bezcenný, všechno zkazím, nic nemá cenu, nesmím ukázat slabost, musím vypadat dokonale“ (22)

Faktory vnější – vysoká teplota, hluk, ostré světlo, nebezpečné situace – nehoda, úraz, přepadení

Faktory psychické – zklamání, vysoké nároky na sebe sama, velká zodpovědnost, práce, dluhy, studium – testy a zkoušky...

Faktory traumatické – znásilnění, smrt blízkého člověka, rozpad manželství, válka, nemoc, výpověď ze zaměstnání...

Faktory sociální – komplikace vycházející ze vztahu mezi lidmi – podvádění, domácí násilí, hádky, zklamání. Nezdravý způsob života – nadměrná konzumace nezdravých pokrmů, kouření, alkoholismus...

Stresové faktory z dětských let – rozvod rodičů, týrání dítěte, zneužití, závislost rodičů... (14)

Ministresor, mikrostressor – jedná se o slabé podněty, které vyvolávají stres, například nepříjemné faktory a životní podmínky. Jedinec zažívá pocit, že není dostatečně milován. Tento pocit narůstá a způsobuje stres.

Makrostressor – velice silný stresový podnět, který působí hrozivě a jedince ohrožuje. (23)

T. H. Holmes a R. H. Rahe vytvořili škálu stresorů pro určitou populaci, snažili se rozlišit stresové události podle jejich intenzity. Každé události pak přiřadili body. Nejvýše v stupnici stojí vlastní úmrtí, to ale nelze porovnávat s ostatními stresory. Proto stupnice začíná úmrtím životního partnera - 100, rozvodové řízení - 73, úmrtí rodinného člena - 63... stěhování se do nového obydlí - 20, porušení dopravních předpisů - 15. Tito výzkumníci byli přesvědčeni, že stresory se mohou kumulovat. Dále věřili, že je určitý limit, který když nahromaděné stresové podněty přesáhnou, dojde k významné změně ve zdraví jedince. (24)

2.6 Hladiny stresu

Situacím, které vyvolávají stres se v dnešní době nedá vyhnout, stres je součástí života člověka. Každý jedinec je jiný, a proto i stres si uvědomuje jinak. Stejná situace u různých jedinců nevyvolává stejnou odezvu, neboť každý člověk je originál a má jinak nastavené adaptační mechanismy, které se se stresem vypořádají. Tudíž se liší i stresové hladiny, které jedinec pocítuje. Stres na jedince útočí svou intenzitou, typem a trváním. Každý jedinec má svou odolnost jedinečnou, a tak se liší i jeho prožívání stresové situace. Tlak, který působí na mladého studujícího člověka může vyvolat různé odezvy, které mohou být negativního rázu. Mezi ně například patří zoufalství a pocity bezmoci při snaze se se situací vyrovnat. Reakce však mohou být i pozitivní, a to v případě, kdy stres jedince donutí se s problémem úspěšně vypořádat. Prožívá-li člověk běžnou hladinu stresu, může mít tato situace kladný vliv na výsledky a výkon jedince. Překročí-li hladina stresu obvyklou míru, začnou se projevovat negativní vlivy. Při vysokých hladinách stresu již člověk pocítuje úzkost a tělo je napjaté, precitlivělé. Zjevné negativní efekty se však objevují v situaci, ve které je stresová zátěž velmi intenzivní a působí dlouhodobě. (25) Hladiny stresu lze rozdělit na tři úrovně. Nízká stresová úroveň, kdy si člověk stres neuvědomuje a je v klidu. Střední neboli normální hladinu vnímá člověk při nějaké činnosti, pozitivně ovlivňuje jeho výkon a zlepšuje výsledky jeho práce. Vysoká hladina stresu patří do negativní sféry, neboť u jedince vyvolává špatné pocity jako je úzkost, deprese, bezmoc. (26)

2.7 Obranné mechanismy

Obranné mechanismy organismu. Když člověka zaplaví negativní pocity strachu, úzkosti či hněvu, aktivuje se sympatická složka autonomního nervového systému, začnou se uvolňovat katecholaminy. (16) Během stresové reakce dochází k uvolnění hormonů a neurotransmiterů, které zajišťují krátkodobou ochranu, působí-li dlouhodobě, mají opačný efekt a přináší nepříznivé efekty. (2) Během stresové reakce se uvolňují především hormony nadledvinek. Na začátku stresové reakce v počáteční fázi se uvolňuje z dřeně nadledvin zejména adrenalin. Pokud zátěž trvá delší dobu, uvolňují se hormony z kůry nadledvin – hlavně *kortizol*, který způsobuje zvýšenou tvorbu glukózy a zásobního polysacharidu glykogenu v tkáni jater, naopak spouští katabolismus bílkovin a tukové tkáně. Dále také snižuje počet receptorů pro glukózu na povrchu tukových a svalových buněk – zvýší se krevní glykémie. Zvýší senzitivitu myokardu k působení katecholaminů. Potlačuje zánětlivé reakce a imunitní systém. (27) Dojde k aktivaci pohotovostního režimu, který tělo připravuje na „boj nebo útěk“. Zvýší se činnost srdce – zvýší se stažlivost a frekvence stahů. V játrech dochází ke katabolismu glykogenu na glukózu jako zdroj energie pro kosterní svalovou tkáň, zároveň dochází k vasodilataci v kosterních svalech. Dilatují bronchy v plicích, aby byl zajištěn dostatečný přísun vzduchu a hlavně kyslíku. Rozšiřují se oční zornice a zostřeje se zrak, aby byl jedinec připraven čelit nebezpečí nebo mu utéct. (28) Hormony kůry nadledvin jsou prospěšné při krátké stresové zátěži, kdy zajistí dostatek energie nejen z glykogenu, ale dokážou získat potřebnou energii i z tuku a bílkovin. Aby zajistily dostatek energie, znecitliví inzulínové receptory v tkáních, a tudíž mají buňky nedostatek glukózy, a to vede ke zvýšené konzumaci potravy. Při dlouhodobě zvýšených hladinách těchto hormonů (inzulín, glukokortikoidy) dochází často k ukládání tuku v koronárních tepnách. V tomto pohotovostním režimu se organismus soustředí jen na momentální přežití, a proto potlačuje procesy, které pro něj nejsou v dané chvíli nezbytné. Trávení potravy, rozmnožování, imunitní systém. Při dlouhodobém potlačování těchto funkcí se zvyšují zdravotní rizika – žaludeční vředy, různá kardiovaskulární onemocnění a nemoci, které „vypnutý“ imunitní systém přehlédne. (2)

Obranné mechanismy na psychické úrovni a strategie zvládání stresu jsou odlišné věci. Obranný mechanismus je mylné vnímání reality, strategie zvládání se soustředí na skutečnost a snaží se jí uznávat. (29) *„Účelem všech obranných mechanismů je dosáhnout iluzivního zvládnutí situace ohrožující danou osobou tam, kde se reálné řešení nebo přizpůsobení si podmínek jeví dané osobě jako nemožné.“* (30) Obranné mechanismy úmyslně mění realitu,

pozměňují význam stresové situace, odvedou pozornost od pravé příčiny problému. Poukazují na jiné problémy a o to do určité míry ovlivňují jednání jedince. Tyto mechanismy se aktivují bezděčně v situacích, které náš mozek vyhodnotí jako situace, se kterými je velmi obtížné se vyrovnat. (30)

Doktor Sigmund Freud se považuje za objevitele těchto obranných mechanismů, které sám definoval.

První mechanismus nazval Represe. Jedná se o mechanismus, kdy dochází k tomu, že se nepříjemné situace, myšlenky, emoce nevědomky potlačí z vědomí. Tyto nepříjemné věci se však mohou vrátit prostřednictvím snů zpět. Represe má dvě úrovně – primární a sekundární. V primárním stupni dochází k potlačení všech okolností, které měly něco společného s nepříjemnou událostí. Sekundární represe zahrnuje vytěsnění všech možných situací a okolností, které by mohly vzdáleně či nepřímo upozornit na původní podnět.

Mechanismus Regrese – dospělý jedinec reaguje v některých stresových situacích jako mladistvý v období puberty nebo jako dítě. Jedinec se urazí, je nepřátelský, agresivní, chová se jako puberták. Ve velmi závažných stresových situacích jedinec jedná stejně jako dítě – pláče, nemluví s ostatními. Dochází k tomu, že jedinec se vrací do mladšího období svého vývoje, přistupuje k dětským a jednodušším způsobům řešení svých závažných problémů.

Třetí obranný mechanismus se nazývá Inverze. Obrácené jednání, kdy jedinec nemá možnost se chovat tak, jak by si přál, a proto se nevědomě chová přesně opačně. Člověk v zaměstnání má problémový vztah ke svému vedoucímu, ale nemůže si dovolit jednat s ním nepřátelsky, proto s ním jedná až přehnaně uctivě.

Dalším mechanismem je Vytvoření opačného vzoru chování. Je podobný inverzi. Například chlapec je zamilovaný do dívky, ale místo aby k ní byl milý, se k ní chová ošklivě, provokuje ji či uráží. Toto opačné chování však není úplně přesvědčivé, jedinec se ho snaží důrazně prosadit, agresivně zavrhuje to, co by nejraději udělal. Například potomek nade vše miluje své rodiče, ale přesto je zlobí a chová se ošklivě.

Mechanismus Popírání způsobuje nevědomé ignorování skutečnosti. Jedinec se nezajímá o to, co se děje, raději nechce nic vědět. Patří sem i odmítavé chování dětí, při kterém děti na jakoukoliv prosbu či příkaz reagují záporně a odpovídají „nechci!“, i když vlastně neví,

co po nich rodiče chtějí. V pubertě toto chování může dospět až do takových rozměrů, že jedinec opovrhne staršími a odmítá poslouchat.

Nutkavá forma napravit chybu – je obranný mechanismus, který vychází z lidské přirozenosti chybovat. Jedinec se snaží poté chybu napravit a může se tím stát přímo posedlý. To se dá nazvat kompulzivním chováním. Jedinec si najednou uvědomí, že nedbal moc na hygienu a zapomínal si mýt ruce, nyní se snaží svůj nedostatek napravit tím, že je schopen si mýt ruce pokaždé, když se něčeho dotkne. Umyje si ruce a při cestě z koupelny sáhne na kliku a okamžitě si jde umýt ruce znovu.

Introjekce je obranný mechanismus, při kterém si jedinec přivlastňuje problémy jiných. Vyslechne trápení svých přátel a poté se trápí on sám, přebírá jejich problémy, které by si měli řešit sami. Prožívá neštěstí ostatních a trápí se jím, jako by bylo jeho vlastní.

Racionalizace je proces, kdy se hledá rozumné vysvětlení pro situace, které rozumné nejsou. Například jedinec, který nadměrně konzumuje alkohol si odůvodní tak, že to vlastně dělá pro své zdraví, neboť si desinfikuje trávicí trakt.

Sebeobviňování je proces, kdy se člověk sám obviňuje za nějaký problém, obranným mechanismem se stává v případě, že jedinec se obviňuje neustále za nějaké problémy, ačkoliv nevznikly jeho vinou.

Projekce – proces, při kterém dochází k tomu, že jedinec přenáší své úmysly na jiné osoby. Jedinec své osobní záměry, touhy, nedostatky přenáší na druhé. Člověk obviňuje ze svých chyb ostatní. Na něco zapomene, ale obviňuje své okolí, že zapomnělo a je nezodpovědné.

Obranný mechanismus hledání obětího beránka – v případě nějaké nepříznivé události se nehledá příčina nebo proč a jak se to stalo. Hledá se jen ten, kdo to způsobil nebo spíše ten, který by mohl za to nést vinu. (29)

Obranných mechanismů je velmi mnoho a byly zde snahy o jejich roztřídění. Nejběžnější klasifikace je podle Defense Mechanisms Inventory. Třídí mechanismy do pěti kategorií.

1. Nepřiměřené, přehnaně agresivní a hostilní reakce

Tyto obranné mechanismy se objevují u týraných osob, které samy mají dost síly na to, aby mohly trápit slabší jedince, než jsou ony samy. Dochází k ztotožnění se s agresorem, doprovází ho mylné pocity nadvlády a moci.

2. Sebeobviňující reakce

Obranné mechanismy spočívají v tom, že se jedinec neustále obviňuje, aby už nikdo jiný neměl příležitost ho obvinít či ponížit. Očekává jen záporné reakce a snaží se vůči nim získat odolnost. Při nadměrném napadání vlastní osoby může dojít až k masochismu a autosadismu.

3. Projekce

Do této kategorie spadá mechanismus obviňování druhých, dochází k podstrkování osobních záporných úmyslů ostatním. Jedinec se chce obhájit a očistit svou pověst, tak aby ostatní vypadali vinní. Zapadá sem také mechanismus hledání obětního beránka.

4. Vytěsňování a popírání

Obranné mechanismy, při kterých jedinec potlačuje vnímané nebezpečí. Snaží se vymazat z vědomí nepříjemné situace ignorováním, odmítáním, opačným chováním. Snaha z vědomí odstranit podnět a všechny vjemy, které se ho týkají. Když zmizí podnět, tak se nemůže rozvinout záporná reakce. Ve stylu „co oči nevidí, srdce netrápí“.

5. Intelektualizace a racionalizace

Mechanismy, které zkreslují situaci a ta se pak jeví úplně odlišným dojmem než ve skutečnosti. Dochází k zneužívání všeobecných zásad a pravd, které odvrátí pozornost od skutečného problému k všeobecnému vzoru. (29)

2.8 Coping – zvládání stresu

V této tématice se rozlišuje zvládání stresu na dva pojmy – adaptace a coping. Adaptace představuje vypořádání a přizpůsobení se normální stresové situaci, která nepřesahuje únosné hranice. Jedinec se s událostí dokáže vyrovnat bez velkých potíží. Zatímco coping představuje vypořádání se s nadměrně stresující událostí, která se považuje za distres. (31)

Coping neboli zvládání stresu je nezanedbatelnou oblastí výzkumu stresu. V této oblasti se sleduje vzájemné ovlivňování odpovědí na stresový stav, povahové rysy jedince a dopady

stresových událostí, které člověk v minulosti prožil. Zvládání stresu je dynamické jednání, které jedinec vynakládá vědomě. Dříve se coping rozlišoval na řešení situace, obranné reakce a individuální vypořádání se stresem. Nyní má coping dvě hlavní funkce – zaměřuje se přímo na příčinu, která stres způsobuje – člověk se snaží problém odstranit a v budoucnosti mu například předejít (coping zaměřený na problém). Druhá funkce se zaměřuje na usměrnění emocí či distresu, které stresovou situaci provázejí (coping zaměřený na pocity). (13, 32, 33) Objevila se ještě třetí strategie, jak čelit stresové situaci a to „vyhýbavé zvládání“ – jedinec se se stresovou situací vypořádává tak, že se jí záměrně vyhýbá a soustředí svoji pozornost na jiné věci. (34)

Pojem coping lze definovat jako behaviorální a kognitivní snahu o řízení specifických vnějších a vnitřních požadavků, které jsou vnímány jako namáhavé a extrémní, které přesahují schopnosti jedince a ohrožují jeho pohodu. Toto kognitivní a behaviorální úsilí se neustále mění a přehodnocuje vztah jedince a prostředí, tento vztah je obousměrný, to znamená, že jedinec i prostředí se ovlivňují navzájem. Některé změny ve vztahu člověk-prostředí mohou částečně vést k tomu, že z copingového procesu se stává stav, který způsobuje distres – coping zaměřený na problém. Tyto změny mohou také řídit distres – coping zaměřený na emoce. Coping zaměřený na příčinu se využívá v situacích, kdy lze ovlivnit příčinu stresu, zatímco coping zaměřený na emoce je hodnocen jako nezměnitelný. Problém nelze ovlivnit, ale je snaha ovládnout emoce, které se se stresem pojí – změnit pohled na situaci, snažit se s ní vyrovnat. (35)

Důležitou roli ve zvládání stresu hrají takzvané „*coping resources*“ neboli zdroje, které pomáhají zvládání stresu. Tyto zdroje se dělí v závislosti k jedinci na vnější – podpora okolí, finanční zabezpečení. Mezi vnitřní zdroje lze zařadit schopnosti, předpoklady a charakter jedince. (32, 36)

Důležité je se aktivně postavit ke stresu a pokusit se ho zvládnout. Kebza ve svých knihách o syndromu vyhoření shrnul nejdůležitější prvky pro život a situace, které mohou nastat. Jedinec by měl být otevřený okolí, vnímat, co se kolem něj děje a snažit se vidět věci v pozitivním světle. Přijímat změny bez obav a pohlížet na ně, jako na nové příležitosti. Při vzniku stresové události se aktivně snažit o její překonání či vyřešení. Smířit se s faktem, že stresovým situacím se nelze úplně vyhnout, a tak se pokusit obrnit se vůči nejčastěji působícím stresorům. Naučit se oddělovat stres od jiných aktivit – například nechat stres v práci a netrápit se jím doma a naopak. Udržovat kladný vztah s dalšími lidmi, přátelství a vytvořit si dobré

sociální zázemí. Udržovat příjemnou atmosféru, snažit se eliminovat zdroje stresu je-li to možné v klidu řešit problémy s partnerem a dětmi hned, jak nastanou. Řídit se zásadami zdravého životního stylu, dbát o svůj zdravotní stav a zbavit se zlovyků. (37, 38)

2.9 Copingové strategie – Strategie zvládání

Efektivní strategie k zvládání stresové zátěže by měly splňovat tyto základní nároky:

1. Snížit hladinu fyzického a psychického povzbuzení, které vede k poklesu fyziologické a vnitřní duševní reaktivity a tím předejít vzniku psychosomatických obtíží.
2. Neomezovat a neovlivňovat seberealizaci jedince, posílit snahu dosáhnout vytyčených cílů a zlepšit produktivitu osoby.
3. Nenarušovat způsob života jedince, neodporovat charakteru osoby. (39)

Strategie vyhýbání se stresu spočívá v rozptýlení a odvedení pozornosti od zdroje stresu. Tato taktika je jeden z nejběžnějších způsobů, jak se lidé vypořádávají se stresovou situací. Zahrnuje především odpočinek, běh, koníčky, kterými se jedinec zabývá, tyto činnosti odvedou pozornost od problému. Je-li taktika úspěšná, dojde k neutralizaci negativních pocitů spojených s distresem. Navíc pokud se člověk odreagovává fyzickou aktivitou, cítí se fyzicky lépe, a to přispívá k zlepšení emocionálního stavu. Strategie však odvádí pozornost i od závažných problémů, které musí být vyřešeny. Stinnou stránkou strategie vyhýbání je takzvané únikové vyhýbání, kdy si jedinec přeje, aby situace vypadala jinak a rozptyluje se jídlem, cigaretami, alkoholem, léky, drogami. (35)

Opakem je takzvaná „*vigilant*“ strategie – pozorná taktika. Zaměřuje veškerou pozornost na problém způsobující stres. Snaží se předejít vzniku problému anebo ho aspoň dostat pod kontrolu. (40) Tato taktika však může způsobit nárůst negativních pocitů a distresu v případě, že jedinec zjistí, že je situace horší, než se zdálo, či se nedá nic dělat, aby se situace zlepšila. Na druhou stranu může zjištění podstaty problému či získání pocitu kontroly nad situací snížit hladinu distresu. (35)

Kognitivní strategie „*distancing*“ je založena na odstupu. Jedinec odmítá o situaci přemýšlet. Uvědomuje si problém, ale nechce si ho připustit a emocionálně ho prožívat. Tento přístup umožňuje vyřešit problém i při velmi vysoké stresové zátěži, vhodný v případě, kdy

situaci nelze změnit. Často je využíván vysoce stresových situacích – zdravotní sestry na JIP (41), vojenští lékaři. (35)

Copingová strategie „Deset A pro zvládání stresu“ podle Chandry Patelové se zaměřuje na způsob, jak ke stresu přistupovat a úspěšně se s ním vyrovnat.

1. Awareness – rozpoznat stres a přiznat si ho
2. Avoidance – vyvarovat se stresu a stresových podnětů, je-li to možné
3. Anticipation – očekávat stres
4. Appraisal – zhodnotit ho
5. Autonomic Relaxation – odpočívat, používat meditační techniky
6. Anger Management – ovládnout hněv pojící se k stresu
7. Assertivness – být asertivní
8. Amnesty – umět odpustit
9. Altering Perspective – dokázat se na situaci podívat z jiného úhlu pohledu
10. Assistance – nebát se využít podpory okolí (42)

Alternativní pohled na copingové strategie je z časového pohledu, kdy se stresová událost či podnět vyskytl. *Reaktivní coping* – představuje úsilí vypořádat se s minulými či současnými stresovými situacemi, které způsobily nějakou újmu. Například kritika rodičů, ztráta zaměstnání. Jedinec se musí vyrovnat s prohrou, smířit se situací. Může poupravit své cíle, vyhledat na situaci pozitiva. Pokud jde o coping s nějakou újmou či prohrou, musí být jedinec odolný, aby se zotavil a vyrovnal se vlastními silami, individuální optimistickou vírou v to, že dokáže překonat překážky. (43) *Předvídatelný coping* – rozhodující událost ještě nenastala. Jedná se o úsilí vypořádat se s nastávající ohrožující situací v blízké budoucnosti. Například návštěva lékaře, veřejné vystoupení, zkoušky. Vyskytuje se riziko, že nadcházející událost způsobí nějakou újmu. Situaci lze vyhodnotit jako ohrožující, náročnou či z ní může být nějaký prospěch. Strategie zahrnuje okamžité řešení problému (začít se učit na zkoušku), vyhledání pomoci. Další přístup může být ve změně pohledu na situaci, hledat pozitiva, rozptýlit se. Lze ho chápat jako snahu zvládnout známá rizika, zaměřit se na předcházení či vyrovnání se stresem. Zdravá sebedůvěra je vlastnost, se kterou půjde zvládnání lépe. (44) *Preventivní coping* – představuje úsilí, které jedinec vynakládá, aby byl připravený na neurčitou stresovou situaci v budoucnosti. Cílem je získat odolnost, zmírnit napětí, které situace vyvolá, aby se zmenšily následky stresu, nebo snížit pravděpodobnost vzniku takové stresové situace. Jedinec zvažuje možnost, zda daná stresová situace v budoucnu může nastat či nikoliv.

Například ztratí zaměstnání, bude muset do předčasného důchodu, onemocní. Snaha těmto situacím předejít nebo se na ně aspoň připravit – připojistit se, našetřit peníze, vytvořit rezervy. Jedinec podniká kroky, aby byl připraven „na všechno“. Tato taktika se neuplatňuje v případě akutní stresové situace, spíš v případě náznaků odůvodněných obav z nebezpečí, která se mohou objevit v budoucnu. *Proaktivní coping* – snaha vytvořit univerzální postupy k dosažení náročných cílů a předejít stresové situaci. Osoba vidí rizika, nároky a příležitosti v budoucnu, které nevyhodnotí jako bezprostředně ohrožující. Úsilí jedince nashromáždit zdroje a schopnosti, vymýšlí postupy, aby se mohl se s náročnou situací úspěšně vypořádat. (45)

Strategií zvládání stresu je velmi mnoho. Záleží hlavně na jedinci, jakou taktiku si zvolí a také na stresové situaci, do které se dostal.

2.10 Projevy stresu

Stres působí na každého z nás. Téměř neustále jsme vystaveni různým podnětům, které mohou vyvolat stresovou reakci. Organismus se snaží této situaci přizpůsobit. Pochody, které se v těle odehrávají s cílem se přizpůsobit, se nazývají „všeobecný adaptační syndrom“ (46) Tento adaptační mechanismus se skládá ze tří etap. První etapa se nazývá *Poplachová reakce* – jedná se o okamžitou reakci na stresor. V okamžiku působení stresoru je organismus šokován, dojde k poklesu krevního tlaku a srdce začne velmi rychle bít. Jedinec je ochromen. Po chvíli organismus zaktivuje ochranné procesy a snaží se situaci přizpůsobit – zvýší krevní tlak. (19) Organismus se připravuje na nebezpečí a shromažďuje veškerou energii. Nejdřív je však nutné stresový podnět rozpoznat, dojde k vyplavení stresových hormonů z dřeně nadledvin – adrenalin a také noradrenalin, které obsadí receptory sympatiku (47) – alfa receptory – rozšíří se zornice, stažení cév v periferních oblastech, piloerекce (husí kůže). Beta receptory – zvýší se činnost srdce, zrychlí se tepová frekvence, rozšíří se průdušky, roztáhnou se cévy v kosterních svalech a zvýší se glykémie v krvi, aby měly svaly energii. (28) Po této etapě následuje etapa číslo dvě – *Rezistence* neboli odolnost. Při dlouhodobé expozici stresovým podnětům, se tělo udržuje v pohotovosti. V této fázi je důležité soustředit se na získání odolnosti a energie, aby jedinec přestál neblahé období, ve kterém se problém bude řešit. Mělo by dojít k uklidnění organismu navzdory tomu, že se situace stále ještě nevyřešila. Aktivuje se parasympatický nervový systém a organismus se věnuje vegetativním funkcím jako je trávení. Dochází k uvolňování adrenokortikotropního hormonu z adenohipofýzy, který podporuje

sekreci kortizolu z kůry nadledvinek. Tento hormon zajišťuje dostatek energie nezbytný k přežití. Stresová situace pomine a dochází k regeneraci. Třetí etapa nastává, pokud je organismus vystaven dlouhodobému stresovému zatížení anebo se stresové situace velmi často opakují a tělo nemá čas na regeneraci a nemá energii na to, aby se přizpůsobilo. Tato fáze se nazývá *Vyčerpání*. Záleží na typu stresoru, jeho intenzitě a době jeho působení a zároveň také na schopnosti jedince se adaptovat. (19) Dlouhodobá stimulace kůry nadledvin vede k její hypertrofii, stále dochází k sekreci stresového hormonu kortizolu. Nedochozí k negativní zpětné vazbě, která by informovala hypotalamus o tom, že už je kortizolu dostatek, a tak nedojde k zastavení stresové reakce. Organismus jedince a jeho obranné mechanismy začínají pomalu selhávat. Imunitní systém je dlouhodobě potlačován působením kortizolu. (27) Člověk je pak mnohem náchylnější k nemocem. (15, 19) Zdravotní potíže se však častěji projevují už ve fázi rezistence – hypertenze, zvýšený cholesterol, gastrické vředy či infarkt myokardu. Dokáže-li se organismus správně přizpůsobit stresové situaci, jedinec poté zvládá vyřešit problémy rychleji a efektivněji, zdokonalí své schopnosti – vytrénuje paměť, zvýší pozornost. Zvýší se tím i kvalita jeho života. Při dlouhodobé intenzivní stresové zátěži dochází k narušení rovnováhy. Či přizpůsobení se vyžaduje velké množství energie, dojde k vyčerpání, které je provázeno depresivními náladami a onemocněními srdce. (46)

Příznaky stresu se dělí na fyziologické, citové a behaviorální. *Fyziologické* příznaky představují to, jak stres působí na náš organismus. Zahrnují bolesti na hrudi podobné angině pectoris, palpitace. V oblasti zažívání se projevuje ztráta chuti k jídlu, nadýmání, křečovitě bolesti žaludku, řídká stolice, časté močení. V sexuální oblasti stres může způsobit impotenci, ztrátu libida, u žen nepravidelný menstruační cyklus. Ztuhlé svalstvo v oblasti krční a bederní páteře. Tenzní bolesti hlavy. Dokonce se mohou objevit i nepříjemné pocity sucha v ústech, obtížné polykání. Příznaky v *emocionální* rovině ovlivňují naše myšlení – zbytečné trápení se nad věcmi, které jsou malicherné, náladovost, přehnané obavy o zdraví a atraktivní vzhled, vyhýbání se lidem, úzkostlivost, nesnášenlivost, pocity únavy a neschopnost soustředění. Stres se může promítnout i do lidského chování – behaviorální příznaky. Například neschopnost se rozhodnout, neustálé stěžování si, nepozornost při důležitých činnostech a práci, propadání zlovykům – kouření, alkohol, přejídání, narušení biorytmů – nespavost, pomalá rekonvalescence po nemoci, vyhýbání se zodpovědnosti. (15)

2.11 Měření stresu

Metod k změření stresové zátěže je mnoho a lze je rozlišit do dvou skupin – objektivní a subjektivní metody. Objektivní metody se zaměřují na zjišťování stresu pomocí měření biochemických a fyziologických změn v organismu. Subjektivní metody se spoléhají na dotazníková šetření. Jsou zde 3 podkategorie metod. První využívá dotazníky, které se zaměřují na subjektivní příznaky stresu. Druhá s pomocí dotazníků zjišťuje přítomnost náročných událostí v životě jedince. Poslední podkategorie se soustředí na běžné denní starosti všedního dne. (12)

2.11.1 Subjektivní metody

Dotazník Světové zdravotnické organizace WHO se soustředí na kognitivní, citové a behaviorální signály stresové zátěže povahy distresu. Používá se k orientačnímu stanovení stresu. (12, 48)

Psychologové Holmes a Rahe sestavili dotazník, díky kterému seřadili stresové životní události podle náročnosti se s událostí vyrovnat. Vytvořili škálu složitých životních situací, SRRS (Social Readjustment Rating Scale) – škálu sociálního přizpůsobení se změnám, která se skládá ze 43 událostí (manželství, problémy s nadřízeným, úmrtí partnera či blízké osoby, sexuální potíže, rozvod, zadlužení se...). Hodnotu 100 bodů má nejnáročnější událost (smrt životního partnera) a hodnotu 11 bodů získala událost, se kterou je nejjednodušší se vyrovnat (malý prohřešek – porušení zákona). (12, 24, 48)

K zjišťování subjektivního stresu existuje dotazník USQ – Undergraduate Stress Questionnaire, který se zaměřuje na stresové situace u studentů. Vychází z SRRS, protože studenti představují speciální skupinu, neboť vzdělávání a studium je spojováno s větším stresovým zatížením, než pocítují jejich pracující vrstevníci. (49) K vývoji dotazníku přispěli studenti psychologie, kteří sestavili seznam stresorů a stresových životních událostí, který zahrnuje velké životní krize (úmrtí v rodině) až po malé denní těžkosti (nuda na přednáškách). Seznam obsahoval 83 událostí (mnoho testů, rozchod s přítelem/přítelkyní, jít na zkoušku nepřipraven, rozvod rodičů, přemýšlení o budoucnosti, pocit izolace...). (50)

ICSRLE (The Inventory of College Students' Recent Life Experiences) je dotazník, který se zaměřuje na 49 stresorů v běžném všedním dni studentů. Na otázky, zda je trápí daná situace lze odpovědět pomocí čtyř číslic. 1 – vůbec, 2 – trochu, 3 – často, 4 – pořád. Čím většího skóre se dosáhne, tím větší je zatížení každodenními stresory. Mezi stresory se řadí: dělání mnoha věcí najednou, neshody s přítelem, nedostatek času na dané úkoly, nespokojenost s fyzickým vzhledem. (51)

Škála subjektivně vnímaného stresu (Perceived Stress Scale – PSS) je nejčastěji využívaným nástrojem k zjišťování subjektivně vnímaného stresového zatížení. Používá se hlavně k určení stresu, který je vnímán neurčitě v souvislosti se vznikem poruch chování či se vznikem onemocnění. Dotazník PSS se skládá z deseti otázek, které se ptají na emoce, které člověk pociťoval v nedávné minulosti. Odpovědět lze pomocí stupnice 0 – 4, která představuje frekvenci výskytu pocitů, na které se otázka ptá. Čtyři otázky jsou laděny kladně a šest otázek záporně. Při vyhodnocování se poté musí kladně položené otázky inverzně překódovat. (3)

2.11.2 Objektivní metody

Tyto metody využívají a sledují fyziologické změny, které stres způsobí. Jedna z metod zkoumá přítomnost stresových hormonů v moči pomocí biochemického vyšetření. (12) Příkladem je měření variability srdeční frekvence.

2.11.2.1 Definice variability srdeční frekvence

Heart rate variability (HRV) neboli variabilita srdeční frekvence zaznamenává změny délky RR intervalu mezi dvěma údery srdce z elektrokardiogramu. Tento interval se mění v závislosti na frekvenci srdce. Když dochází k zvýšení srdečního tepu, intervaly se zkrátí, při pomalém tepu se prodlouží. Srdeční variabilita je fyziologický proces, který zajišťuje přizpůsobení se změnám srdečního pulsu, který se mění v závislosti na mentálním a fyzickém zatížení, krevním tlaku, metabolických podnětů... Vysoké hodnoty variability srdeční frekvence představují správné řízení srdečních pochodů a tím i zdraví organismu. Naopak nízké hodnoty představují horší přizpůsobivost organismu. (52, 53)

2.11.2.2 HRV a vztah ke zdraví a nemoci

Variabilita srdeční frekvence je využívána k vyjádření aktivity autonomního nervového systému a jeho dvou složek sympatiku a parasympatiku. Parametry HRV odrážejí aktivitu vegetativního nervového systému a rovnováhu parasympatiku a sympatiku. Zvýší-li se činnost sympatického systému, sníží se činnost parasympatického a naopak. (54) Parametr HF (vysoké frekvence) představuje činnost parasympatického systému. Parametr LF (Nízké frekvence) je ovlivňován oběma systémy, jeho vyšší hodnoty představují zvýšenou činnost sympatiku. (55, 56) Srdeční variabilita je užitečný ukazatel, který předpovídá onemocnění od běžných psychických potíží až po onemocnění na fyzické úrovni. Při těchto potížích dochází k zvýšené činnosti sympatiku, aktivuje se sebeobraný mechanismus, který způsobí nerovnováhu v autonomním nervovém systému. (57, 58, 59, 60) Porucha vegetativní srdeční regulace je kritický proces, který je podkladem projevu příznaků špatného zdravotního stavu a je ve spojení s chronickými a akutními nemocemi, zároveň představuje rizikový faktor pro vznik vážných zdravotních obtíží – kardiovaskulární onemocnění, rakovina, diabetes, mrtvice. (61, 62, 63) Nízká variabilita srdeční frekvence signalizuje, že se v těle něco děje, ještě před tím, než se objeví první klinické příznaky. Například při vysoké hladině C-Reaktivního proteinu, kdy tělo bojuje s bakteriální infekcí, je srdeční variabilita snížena. (64). V některých případech (většinou u starší populace) nemusí být vyšší variabilita srdeční frekvence představitelem lepšího srdečního zdraví, ale naopak důsledkem výjimečných vzorů srdeční frekvence může dojít k zvýšení HRV parametrů a zvýšit riziko kardiovaskulární úmrtnosti. (65)

2.11.2.3 Měření HRV

Variabilita srdeční frekvence se dá neinvazivně změřit pomocí Holteru, který snímá 24 hodin činnost srdce EKG. Toto měření je spolehlivé, ale v některých situacích velmi nepraktické, proto se měření HRV provádí měření, které trvá jen 5 minut. Studie objevila vztah mezi 24-hodinovým a 5-minutovým měřením. Dva různé přístupy k získávání dat o délce RR intervalu měly velmi podobné výsledky. Prokázalo se, že i krátkodobé měření poskytne užitečné informace o srdeční vegetativní regulaci. (66)

K měření srdeční variability je zapotřebí hardware a software. Hardware je fyzické zařízení, které se umístí na jedince například emWavePro (kolíček, který se připevňuje na ušní

lalůček), snímá variabilitu srdeční frekvence a přenáší ji do softwaru, který ji zaznamenává a vypočítává hodnoty parametrů. Vyšetřovaný jedinec by se měl vyhýbat kofeinu, alkoholu a vyšší fyzické aktivitě před měřením. (66)

Variabilita srdeční frekvence je poté vyhodnocena Časovou analýzou, při které se určí srdeční frekvence v jakémkoliv čase a intervaly mezi následnými normálními tepey. Každý zjištěný QRS komplex se nazve NN (normal to normal) interval. Časové rozdíly se následně vypočtou a zjistí se průměrná délka NN intervalu, průměrná tepová frekvence, rozdíl mezi nejdelším a nejkratším NN intervalem. (52) Frekvenční analýza zjišťuje tři hlavní parametry VLF (pásma velmi nízkých frekvencí), LF (nízkofrekvenční oblast) a HF (vysokofrekvenční pásmo). Rozložení hodnot a hlavní frekvence u parametrů HF a LF nejsou pevně stanoveny, liší se podle změn autonomní regulace srdce. Naměřené parametry jsou v absolutní hodnotě s jednotkou ms^2 . Parametry LF a HF lze vyjádřit v normalizovaných jednotkách (n.u.), které představují relativní hodnotu každého parametru v poměru k „total power“ minus parametr VLF. (67, 68) Nelineární metoda analýzy sleduje soubor interakcí mezi fyziologickými, hemodynamickými a humorálními změnami a mezi vegetativní a centrální nervovou regulací. Analýza založená na nelineární metodě zajišťuje hodnotné informace k fyziologickému objasnění variability srdeční frekvence a rizika náhlé srdeční smrti. (52)

2.11.2.4 Faktory ovlivňující HRV

Faktory, které mají vliv na variabilitu srdeční frekvence lze rozdělit na ovlivnitelné a neovlivnitelné.

Mezi neovlivnitelné faktory patří věk. Srdeční variabilita prudce roste do jednoho roku života a potom se růst zpomaluje do 15 let. Od 15. roku pomalu klesá. (69)

Pohlaví – výrazný rozdíl mezi muži a ženami zaniká okolo 50. roku života, kdy ženy prochází menopauzou. Estrogen podporuje vagovou kontrolu srdce a tím vzrůst parasympatické složky autonomního nervového systému, proto ženy mívají vyšší HRV. (70, 71)

Cirkadiální rytmus – variabilita srdeční frekvence je vyšší v noci, během ranních hodin klesá. (72)

Onemocnění – osoby trpící nějakými nemocemi mají nižší variabilitu než zdraví vrstevníci.

- Kardiovaskulární onemocnění: HRV je nižší u osob se srdečním selháním, vysokým krevním tlakem a po infarktu (73, 74, 75)
- Plicní: pacienti s chronickou obstrukční plicní nemocí mají nižší HRV (76)
- Psychická: osoby trpící úzkostí, depresí, anorexií, epilepsií, záchvaty paniky vykazaly nižší HRV (77, 78, 79, 80)

Mezi ovlivnitelné faktory lze zařadit životní styl.

Fyzická aktivita a sportování – osoby, které mají dostatek pohybu a sportují pravidelně mohou zvýšit činnost parasympatického nervového systému, a tak se zvýší i HRV. (81) Při nadměrné sportovní zátěži, soutěžení může dojít naopak k snížení HRV. (82, 83)

Aktivní a pasivní kouření – osoby, které kouří, mají nižší HRV (84)

Příjem alkoholu – chronické požívání většího množství alkoholu vede ke snížení HRV. (85)

Vnější faktory

Počasí může ovlivnit HRV podle toho, jak na změnu zareaguje vegetativní nervový systém organismu. Velké teplo zvyšuje činnost sympatiku, a tudíž dochází k poklesu HRV. (86)

Zaměstnání – především práce na směny. Nejproblémovější jsou noční směny, které mohou způsobit pokles HRV. (87)

Užívaná medikace – léky, které osoba užívá, mohou přímo či nepřímo ovlivnit HRV. Jsou to především betablokátory, inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu, antiarytmika. (52)

2.12 Vliv stresu na zdraví

Proč se vůbec zabývat stresem? Stres je důležitým faktorem, který nepříznivě ovlivňuje naše zdraví. Tento fakt byl několikrát ověřen mnoha studiemi, které se zabývaly nemocemi a jejich původem – psychosomatická onemocnění, či se soustředily na obecný negativní vliv stresu. (48) Jedna studie se zaměřila na souvislost stresu a vzniku rakoviny a zjistila, že stres je obvyklou předzvěstí vzniku kancerogenního onemocnění, ale stresor či stresová situace není faktorem, který by ho vyvolal. Naopak je to především neschopnost jedince stresovou situací vyřešit, ačkoliv je řešení nezbytné. Pacienti přiznali, že před manifestací nádoru prožívali situaci, kterou nebyli schopni vyřešit, a trpěli pocity bezmoci a beznaděje, nakonec snahu o zvládnutí situace vzdali. Tato kapitulace ovlivňuje imunitní systém, pozmění hormonální

rovnováhu, to usnadní reprodukci kancerogenních buněk a rozvoj onemocnění. (88) K vzniku nemocí ze stresu dochází v případě, že se organismus není schopen se stresovou situací vypořádat. Stres je mnohem silnější než obranná schopnost organismu. Vznikají tak onemocnění z adaptace na stres. (89) Takzvané stresové nemoci jsou taková onemocnění, mezi jejichž hlavní příčiny vzniku se řadí stres. Do této kategorie onemocnění patří vysoký krevní tlak, duodenální vředová choroba, ischemická choroba srdeční. Studie, které se zabývaly zkoumáním hypertenze u lidí, se zaměřily i na povahu jejich zaměstnání. Vysokým krevním tlakem trpěli převážně učitelé, řidiči taxi služby, úředníci banky, dispečeri.

Kardiovaskulárním onemocněním trpí především lékaři, právníci, podnikatelé, soudci a lidé, kteří trpí nedostatkem sebeúcty a jsou velice nespokojeni. Stres v daných případech zhoršuje stav při těchto onemocněních. (90) Stres vyvolává v organismu reakce, které jsou všeobecně škodlivé pro zdraví jedince. Akutní stresová zátěž je mnohdy doprovázena poruchami spánku, zažívacími obtížemi (vředy, zánět žaludku, průjem). Při delší stresové zátěži se přidružuje únava a depresivní nálady, bolesti hlavy...; snižuje se odolnost organismu vůči vzniku organických onemocnění – hypercholesterolemie, hypertenze, srdeční infarkt, diabetes mellitus. (19)

2.13 Vysokoškolští studenti a stres

Vysokoškolské vzdělání je spojeno s větším stresovým zatížením. Studenti, kteří studují na vysoké škole, jsou vystaveni mnohem více stresovým událostem, proto zažívají vyšší stresové zatížení než jejich pracující vrstevníci. (49). Tématikou stresu u vysokoškolských studentů se zabývalo již mnoho studií, které prokázaly, že studenti trpí větším subjektivně vnímaným stresem. Příčinou, proč studenti trpí větším stresem, může být i nutnost přizpůsobit se novému systému, který vládne na vysokých školách, změna prostředí a v mnoha případech i bydlení. (91) Mezi hlavní stresory uvedli studenti vysokých škol akademické přetížení, náročné kurzy a semináře, strach ze selhání u zkoušky, spravedlnost zkoušejícího, vysoká očekávání rodiny, finanční zabezpečení, přeplněné posluchárny... (92) Většina studentů trpí střední stresovou zátěží. Je běžné, že každý student prožívá určitou hladinu stresu, která ho přiměje plnit své akademické povinnosti. Přiměřená hladina stresu jedince donutí něco dělat, zamyslet se a hledat řešení problému. (93) Problém nastává, když hladiny stresu přerostou a začínají se objevovat psychické a zdravotní potíže.

2.13.1 Stres u českých vysokoškoláků

V České republice proběhlo několik studií zaměřujících se na stres u studentů vysokých škol. Jedna ze studií se zaměřovala hlavně na to, jaké stresory na studenty působí. Nejčastější podněty, které studenti označili za stresující bylo zkouškové období a zkoušky, nedostatek času na přípravu ke zkoušce, forma zkoušky (ústní nebo písemná), rodina. (26) Na Univerzitě Hradec Králové proběhla studie, která zjišťovala odolnost studentů vůči stresu. Porovnávala studenty střední a vysoké školy a prokázala, že vysokoškolští studenti trpí vyšším stresem než středoškoláci. Další zjištění studie ukázalo, že starší studenti vnímají stres méně než studenti nižšího věku. (4) Další studie proběhla na Západočeské univerzitě v Plzni, kde se zjišťovalo stresové zatížení a pocity frustrace. Studenti humanitních i technických oborů v dotazníkovém šetření dosáhli střední stresové úrovně. (94) Tyto studie ukázaly, že čeští studenti vysokých škol jsou vystaveni silným stresorům a zažívají stresové situace.

2.13.2 Stres u vysokoškoláků v zahraničí

V zahraničí proběhlo mnoho studií, které se zaměřovaly na stres u studentů na univerzitách. Studie z Alabamy a Malajsie zjišťovaly subjektivně vnímaný stres u studentů farmacie pomocí Škály vnímaného stresu. (5, 95) Prokázalo se, že studenti trpí středním stresovým zatížením. Podobná studie z Velké Británie, taktéž provedena na studentech farmacie, zjistila, že studenti trpí vyššími hladinami stresového zatížení. (96). Studie z Tajwanu se zaměřila na studenty medicíny, jejich stresovou zátěž zjišťovala objektivní metodou měření variability srdeční frekvence. Tato studie prokázala, že během jejich praxe došlo k snížení HRV parametrů výrazněji pouze u mužů. Což znamená, že trpěli vyšším stresem a v důsledku toho došlo k poklesu srdeční variability. (97) Studie z Brazílie zjišťovala stresové zatížení oběma metodami – pomocí dotazníku PSS-14 a měřením variability srdeční frekvence a prokázala, že čím více si studenti uvědomovali stresovou zátěž, tím více docházelo k snížení HRV parametrů. (98) Tyto studie prokázaly, že vysokoškolští studenti, ať už pocházejí odkudkoliv, čelí střednímu a vyššímu stresovému zatížení, které vede k snížení variability srdeční frekvence, a to je rizikovým faktorem kardiovaskulárních obtíží. (62)

2.14 Duševní hygiena

Pojem duševní hygiena lze definovat jako „systém vědecky propracovaných pravidel a rad sloužících k udržení, prohloubení nebo znovuzískání duševního zdraví, duševní rovnováhy.“ (99) Jedná se tedy o souhrn pravidel, která se zaměřují na zachování a znovunabytí duševní vyrovnanosti. Dále se soustředí na zlepšení duševní odolnosti vůči nepříznivým faktorům, které působí na lidskou psychiku. Cílem duševní hygieny je zajistit vyhovující podmínky pro mentální činnost a posílení duševních dovedností. Lze ji také chápat jako preventivní opatření vzniku a rozvoje duševních chorob (psychózy, neurózy). Duševní hygiena zajišťuje správnost duševních funkcí, aby jedinec byl schopen vnímat skutečnost realisticky a reagovat adekvátně na různé stresové situace, vypořádat se s nimi a přizpůsobit se.

Duševní hygiena se soustředí především na zdravé jedince, u kterých se snaží podpořit mentální zdraví. Svoji pozornost upírá i na osoby, které se pohybují na pomezí nemoci a zdraví a zároveň trpí symptomy duševní nerovnováhy. V těchto případech je jejím cílem pomoci k získání psychické vyrovnanosti. Nemocné osoby, které následují pravidla duševní hygieny, dobře odolávají chorobě. (14, 100)

Správná duševní hygiena vede k duševnímu zdraví a předchází vzniku somatických a duševních nemocí. Zlepšuje výkonnost v zaměstnání, neboť vyrovnaný člověk se dokáže lépe soustředit.

Pravidla duševní hygieny zahrnují vyhýbání se sporům, pokud je to možné, pracovat v klidném a čistém prostředí, naplánovat si program dne, aby zahrnoval dostatek času na práci, relaxaci a spaní. Hlavně si stanovit priority a podle toho jim věnovat svůj čas a energii. (14)

3 Praktická část

3.1 Metodika

3.1.1 Design a uspořádání studie

Jednalo se o průřezovou longitudinální studii, které se dobrovolně účastnili studenti oboru Farmacie Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové v květnu 2016. Další průzkumy probíhaly v listopadu 2017 a v dubnu 2018.

3.1.2 Výběr respondentů

Účastníci studie museli být studenti prezenčního oboru Farmacie. V rámci prvního průzkumu bylo osloveno 205 studentů 2. ročníku oboru Farmacie v rámci předmětu Zdravotnická psychologie v akademickém roce 2015/2016. Výzkum se opakoval v listopadu 2017, kdy bylo osloveno 175 studentů 4. ročníku v rámci předmětu Komunikace pro farmaceuty a následně v dubnu 2018. Podmínkou bylo, že měření probíhala v podobná období a to 2 týdny až měsíc před zkouškovým obdobím. Tuto studii schválila Etická komise Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy.

3.1.3 Sběr dat

Všechna data byla sbírána v prostorách kampusu Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové v průběhu několika dní, aby se mohli respondenti prostřídat. Pro měření variability srdečního rytmu byli studenti pozváni do knihovny kampusu. Jedná se o klidnou místnost, v době měření byl v knihovně absolutní klid, aby studenti nebyli rušeni. Respondenti byli pozváni k měření ve stejnou denní dobu, v níž se účastnili v předešlém měření, aby se výsledky mohly porovnat. Měření probíhala od 8 do 18 hodin. Před měřením srdeční koherence byli studenti upozorněni, že by se 24 hodin před měřením měli vyvarovat kávy, alkoholu a cigaretám, a aby nekonzumovali potraviny a nápoje 2 hodiny před vlastním měřením. Během 5minutového měření měl být student v klidu, ale nesměl mít zavřené oči či používat nějakou uklidňující techniku. Bylo mu řečeno, ať si například představí, že čeká na autobus. Poté se provádělo dvakrát 1minutové měření hlubokého dechu – 6 sekund nádech a 6 sekund výdech. První se provádělo nanečisto, aby měl dotyčný představu, jak hluboce má

dýchat, aby se mu nezatočila hlava a neudělalo zle. Druhé měření probíhalo úplně stejně, všechna měření se prováděla pomocí přístroje emWavePro. Po ukončení měření studenti vyplňovali prostřednictvím školních počítačů dotazníky o sociodemografických údajích a dotazník Škály vnímaného stresu.

3.1.4 Dotazníky

Studenti vyplňovali dotazník o sociodemografických údajích, který se dotazoval na věk, pohlaví, velikost bydliště. Další dotazník PSS-10 (Percieved Stress Scale), neboli škála vnímaného stresu. Jedná se o subjektivní zjišťování vnímání hladiny stresu jedincem. Tento dotazník byl pilotovaný na studentech Západočeské univerzity v Plzni a Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, aby se ověřila správnost a spolehlivost české verze tohoto dotazníku. Vzorek studentů z obou univerzit dobrovolně vyplňoval dotazník ve dvou obdobích – poprvé vyplnilo dotazník 358 studentů ve věku od 19 do 56 let, druhého kola, které se konalo zhruba po 3 měsících, se zúčastnilo už jen 235 studentů ve věku od 19 do 53 let. Získaná data se analyzovala pomocí konfirmační 2-faktorové analýzy. Průměrná hodnota získaného PSS-10 skóre dosáhla 18,59. Tato studie následně porovnávala výsledky s pilotními studiemi z jiných zemí, například s Řeckem a Tureckem, a shledala svůj výsledek srovnatelný s jejich výsledky.

(3)

Dotazník se skládal z 10 otázek, které se soustředí na pocity člověka v posledním měsíci.

První se ptá, jak často člověka rozhořčila nečekaná událost. Druhá se zaměřuje na pocit neschopnosti mít zásadní životní události ve své moci. Třetí zjišťuje frekvenci výskytu nervozity a stresu. Čtvrtá pozitivně laděná otázka se dotazuje na schopnost vypořádat se svými osobními záležitostmi. Pátá, taktéž kladná otázka, se zaměřuje na pocit člověka, kdy mu vychází pro něj důležité věci podle jeho představ. Šestá otázka se ptá na frekvenci pocitu neschopnosti vypořádat se s problémy, které se musí vyřešit. Sedmá, opět pozitivní otázka, se táže na schopnost zvládnout svoji nevrlost. Osmá otázka patří rovněž mezi ty pozitivní a zjišťuje, jak často člověk zažil pocit, že se zvládá vypořádat se svými záležitostmi. Devátá se zaměřuje na pocity zuřivosti, které způsobily problémy, jež nemohl dotyčný ovlivnit. Poslední, desátá otázka je změřena na pocit, kdy se člověku kupí záležitosti, se kterými není schopný se sám vypořádat.

Respondenti na otázky mohli odpovídat číslicemi 0 – 4. Kdy 0 znamenala „nikdy“, 1 = „téměř nikdy“, 2 = „někdy“, 3 = „často“ a 4 = „pořád“.

K získání skóre z dotazníku bylo nutné některé odpovědi reverzně překódovat. A to otázky 4, 5, 7 a 8, kdy se při odpovědi „nikdy“ tedy 0, změnily na „pořád“ tedy 4, dále $1 \rightarrow 3$, $2 \rightarrow 2$, $3 \rightarrow 1$ a $4 \rightarrow 0$.

Po pozitivním překódování u těchto čtyř otázek se jednotlivé odpovědi u otázek sečetly a vyšla hladina subjektivně vnímaného stresu.

Průměrné skóre se nachází okolo 13 bodů. Skóre okolo 20 bodů a výš se považuje za vysoký stres. (101, 102)

3.1.5 Analýza HRV

Frekvence našeho srdce se mění v závislosti na podnětech a času. Podněty mohou být psychického rázu, ale i fyzického původu – acidobazická rovnováha, hladina hormonů, hladina krevního tlaku a další. Těmto změnám srdeční frekvence říkáme variabilita srdečního rytmu (HRV). (103)

HRV analýza je neinvazivní metoda, která se zakládá na posouzení oscilace časového intervalu v mezidobí po sobě jdoucích stahů srdečního svalu v oblasti R vln. (104)

V průzkumu se sbíraly tyto parametry – frekvenční analýzy: VLF, LF, HF a poměr LF/HF. Analýza naměřených dat HRV byla provedena pomocí softwaru Kubios HRV, který se dá zdarma stáhnout ve verzi HRV Standard z oficiálních stránek Kubiosu (105) Tento program je přímo určen ke studiu změn srdeční frekvence. Do programu se zadala data RR intervalů v podobě textového souboru (.txt). Data RR intervalů byla ve formě číselného kódu, který se otevřel v softwaru Kubios HRV, a následně se nastavila korekce artefaktů, která se používá k úpravě nepřesných či poškozených intervalů RR. Lze vybrat velmi silnou, silnou, nízkou či velmi nízkou korekci. V naší studii jsme použili nízkou korekci. Výsledky lze zobrazit ve formátu pdf (obrázek č.1). K další analýze byly získané údaje upraveny pomocí přirozeného logaritmu. Nejvhodnější způsob, jak zjišťovat HRV, je měření variability srdečního rytmu po dobu 24 hodin v ambulantních podmínkách, což je velmi nepraktické a mnohdy i nemožné. Bylo však vědecky dokázáno, že 1minutové HRV měření hlubokého dechu dobře koreluje s 24-hodinovým záznamem. (106)

3.1.6 Statistická analýza

Korelace mezi stresem a variabilitou srdečního rytmu byla vyhodnocena Spearmanovým korelačním koeficientem, který je neparametrický korelační koeficient, který hodnotí nelineární závislosti a zpracovává pouze pořadí pozorovaných hodnot. (107) K určení rozdílu mezi jednotlivými skupinami studentů byl použit T-test nebo Man-Whitney-U test. T-test se využívá, když se porovnávají dva výběrové soubory. Testuje se nulová hypotéza. Párový T-test vychází ze dvou měření, která proběhla v jednom výběrovém souboru. Poté se pracuje s odchylkou naměřených spárovaných hodnot u variačních řad. Otestuje se hypotéza, že průměrná hodnota obou měření je stejná. (108) Mann-Whitney-U test se využívá u nepárových studií, kdy se testují dva odlišné výběrové soubory. Testuje hypotézu, že určitá veličina odpovídá určitému zásahu a jiná veličina zase odpovídá jinému zásahu, ale že tyto dvě veličiny mají stejné rozložení pravděpodobnosti, ale zároveň nemusí mít shodné rozložení jako Gaussova křivka. (109) Hodnoty $P < 0.05$ byly považovány za signifikantní. Data byla zpracována Statistickým balíčkem SPSS verze 12.0.

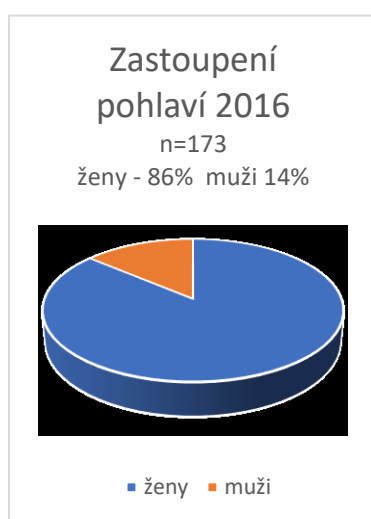
4 Výsledky

4.1 Sociodemografická analýza

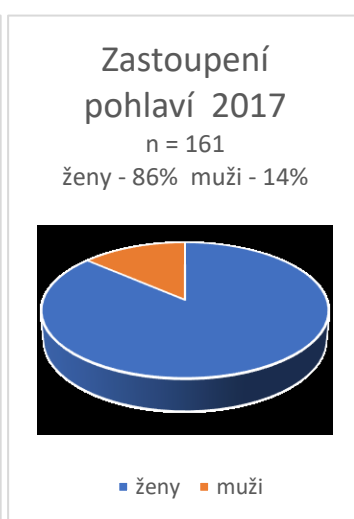
Prvního měření se zúčastnilo 173 studentů, což tvoří 84 % 2. ročníku oboru Farmacie 2015/2016. Většinu respondentů tvořily ženy (86 %) (Graf 1). Více než polovina (54 %) dotazovaných uvedla, že vyznává určité náboženství. Studenti pocházeli z různě velkých měst, nejvíce z měst do 100 000 obyvatel. Druhého dotazníkového šetření, které proběhlo v listopadu 2017, se účastnilo 161 studentů, to je 92 % studentů 4. ročníku. Opět převažovaly ženy (86 %) (Graf 2). Posledního měření v dubnu 2018 se účastnilo pouze 58 studentů, což tvoří 31 % studentů 4. ročníku oboru Farmacie, s účastí 95 % žen a pouhých 5 % mužů (Graf 3). Při posledním průzkumu se ukázalo, že většina studentů obývá menší městečka (Tabulka č. 1).

Tabulka č. 1 Sociodemografická charakteristika respondentů

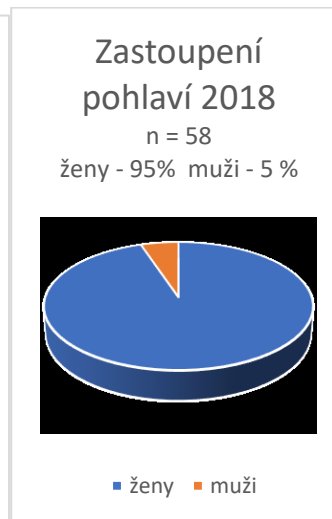
	2016	2017	2018
n	173	161	58
věk	21 (SD 1.35)	22,8 (SD 1.5)	23 (SD 1.85)
ženy	149 (86%)	139 (86%)	55 (95%)
muži	24 (14%)	22 (14%)	3 (5%)
věřící	94 (54%)	83 (52%)	24 (41%)
ateisté	79 (46%)	78 (48%)	21 (36%)
nevyjádřili se	-	-	8 (14%)
do 500 ob.	17 (9,6%)	18 (11,2%)	6 (12,5%)
500 - 1 999	31 (17,4%)	26 (16,1%)	12 (25%)
2 000 - 4 999	28 (15,7%)	24 (14,9%)	3 (6,3%)
5 000-20 000	34 (19,1%)	28 (17,4%)	8 (16,7%)
20 000 - 99 999	42 (23,6%)	40 (24,8%)	10 (20,8%)
nad 100 000	26 (14,6%)	25 (15,5%)	9 (18,9%)



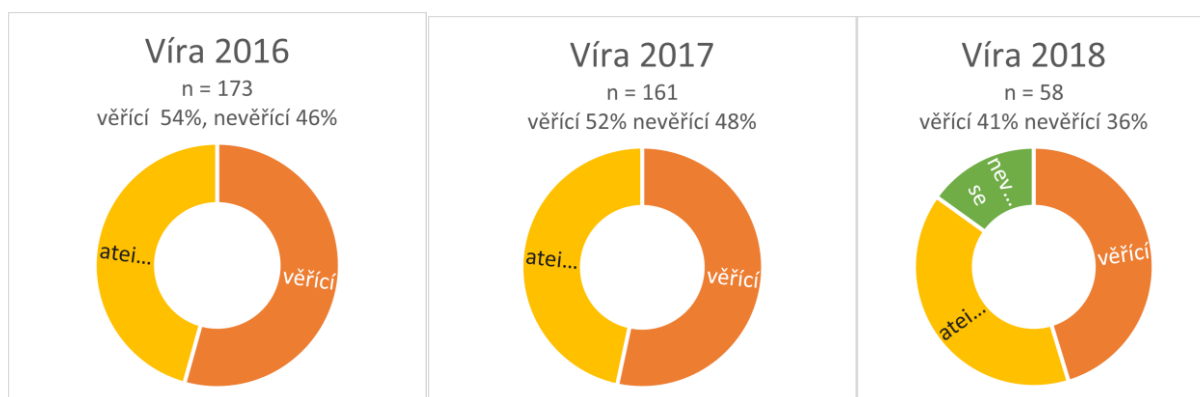
Graf č.1 Zastoupení pohlaví 2016



Graf č.2 Zastoupení pohlaví 2017



Graf č.3 Zastoupení pohlaví 2018



Graf č.4 Zastoupení věřících a ateistů

Graf č.5 Zastoupení věřících a ateistů

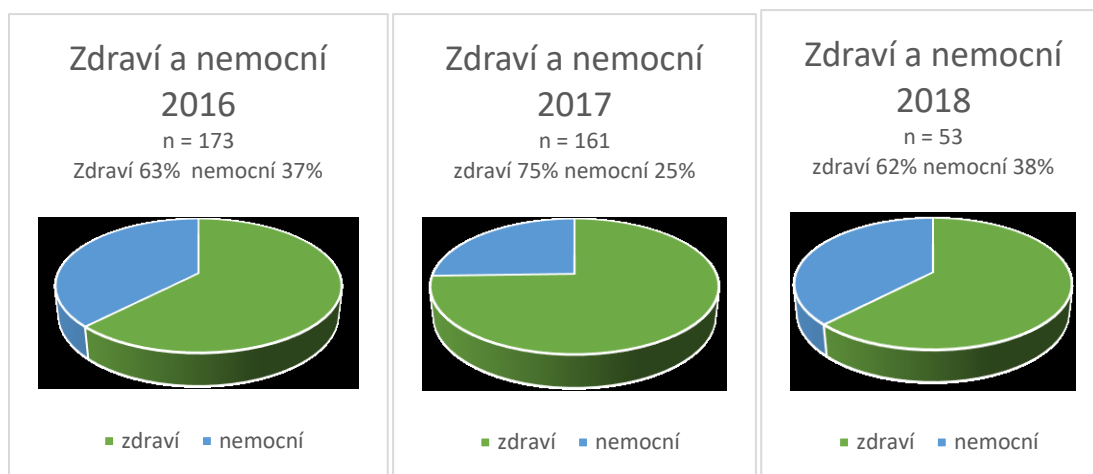
Graf č.6 Zastoupení věřících a ateistů

4.2 Klinické hodnocení respondentů

Na otázku, zda respondenty trápí nějaké zdravotní obtíže, odpovědělo v prvním šetření 108 jedinců záporně. Šedesát pět respondentů (38 %) odpovědělo kladně. Jako nejčastější zdravotní obtíže uvedli alergická onemocnění, bolesti hlavy, kloubů, zažívací potíže a problémy se štítnou žlázou. V druhém dotazníkovém šetření odpovědělo 25 % respondentů, že je trápí nějaký zdravotní problém. V posledním zjišťovacím období trápily zdravotní problémy 38 % studentů. Opět převažovaly různé alergie, bolesti hlavy.

Tabulka č.2 Klinické hodnocení respondentů

	2016	2017	2018
n	173	161	53
zdraví	108	120	33
nemocní	65	41	20



Graf č.7 zastoupení zdravých a nemocných

Graf č.8 zastoupení zdravých a nemocných

Graf č.9 zastoupení zdravých a nemocných

4.3 Subjektivně vnímaný stres

Tabulka č. 3 ukazuje dosažené celkové skóre v dotazníku Škála vnímaného stresu. V prvním dotazníkovém šetření dosáhli respondenti skóre 19,0 (SD 6.3). O rok a půl později v listopadu 2017 bylo skóre 18.2 (SD 6.5). V posledním dotazníkovém průzkumu dosáhli studenti PSS skóre 17.6 (SD 6.7).

Tabulka č. 3 Klinická charakteristika respondentů – Škála subjektivně vnímaného stresu

skóre	2016	2017	2018
	Průměr	Průměr	Průměr
PSS 1	2	2.1	2.1
PSS 2	2	1.9	1.9
PSS 3	3	2.5	2.5
PSS 4	1	1.5	1.4
PSS 5	2	1.6	1.5
PSS 6	2	1.8	1.7
PSS 7	1	1.5	1.3
PSS 8	2	1.6	1.4
PSS 9	2	1.9	1.7
PSS 10	2	1.8	1.8
PSS-10 celkové skóre	19.0 (SD 6,3)	18.2 (SD 6.5)	17.6 (SD 6.7)

PSS-10 – Škála subjektivně vnímaného stresu o 10 otázkách

4.4 Korelace skóre škály vnímaného stresu a parametry variability srdeční frekvence

V Tabulce č. 4 je zaznamenána korelace mezi subjektivně vnímaným stresem a HRV parametry. Negativní korelace celkového skóre PSS10 a parametru lnLF ($\rho=-0.2$, $p=0.01$) se ukázala jako statisticky významná. Další statisticky významná záporná korelace byla s parametrem Coherence1 ($\rho=-0.158$, $p=0.039$).

Tabulka č. 4 Korelace mezi subjektivně vnímaným stresem a parametry HRV.

Parametry HRV	ρ	p
SDNN	-0,093	0,228
lnVLF	-0,024	0,76
lnLF	-0,196*	0,01*
lnHF	-0,071	0,355
lnTOTAL	-0,104	0,174
lnLFHF	-0,114	0,139
Coherence5	-0,149	0,053
Coherence1	-0,158*	0,039*
MHRR_1	-0,139	0,071

SDNN – standardní odchylka RR intervalů; lnVLF – přirozený logaritmus pásma velmi nízké frekvence (0.003 – 0.04 Hz); lnLF – přír. log. pásma nízké frekvence (0.04 – 0.15 Hz); lnHF – přír. log. pásma vysoké frekvence (0.15 – 0.4 Hz); lnTOTAL – přír. log. rozptylu intervalů RR v časovém úseku; lnLFHF – přír. log. poměru pásem nízké a vysoké frekvence; MHRR_1 – maximální rezerva srdeční frekvence.

4.5 Rozdíl mezi pohlavími

Tabulka č. 5 znázorňuje rozdíl ve vnímaném stresu mezi pohlavími. Statisticky významný rozdíl se objevil v objektivním měření v parametru Coherence1 ($p=0.039$). Ženy dosáhly významně vyšší hodnoty Coherence1 (79.9, SD 13.5) než muži (73.7, SD 19.1). Při subjektivním zjišťování stresového zatížení dosáhly ženy vyššího skóre (19.1, SD 6.46) než muži (18.8, SD 5.49). Tento rozdíl ale není statisticky významný.

Tabulka č.5 Rozdíl ve vnímání stresu mezi pohlavími v roce 2016

Parametry	Ženy (n=149) průměr (SD)	Muži (n=24) Průměr (SD)	P hodnota
Coherence1	79,9 (13,53)	73,7 (19,07)	0,039*
PSS-10 celkové skóre	19,07 (6,46)	18,79 (5,49)	0,84

4.6 Rozdíl mezi zdravými a nemocnými respondenty

K porovnání HRV parametrů a PSS skóre mezi zdravými a nemocnými se vztahuje Tabulka č. 6. Statisticky významný rozdíl se prokázal v parametrech HRV lnLF a lnHF. Studenti, kteří uvedli, že je trápí zdravotní potíže dosáhli nižších hodnot lnLF (6.6, SD 1.174) a lnHF (6.7, SD 1.255) než jejich zdraví spolužáci lnLF (7.0, SD 1.117) a lnHF (7.1, SD 1.139) ($p=0.025$, $p=0.029$). Průměrné celkové skóre PSS-10 u zdravých jedinců bylo nižší (18.4, SD 5.85) než skóre nemocných studentů (20.0, SD 6.95). Tento rozdíl není statisticky významný ($p=0.108$).

Tabulka č. 6 Rozdíl mezi zdravými a nemocnými ve vnímání stresu v roce 2016

Parametry	Zdraví (n=108) Průměr (SD)	Nemocní (n=65) Průměr (SD)	P hodnota
lnLF	7,00 (1,17)	6,58 (1,17)	0,025*
lnHF	7,14 (1,14)	6,74 (1,26)	0,029*
PSS-10 celkové skóre	18,4 (5,85)	20,0 (6,95)	0,108

4.7 Změna parametrů HRV v roce 2016 a 2018

V tabulce číslo sedm se porovnává změna parametrů variability srdeční frekvence v roce 2016 a 2018. Statisticky významná změna se objevila v parametru lnVLF, kde byla hodnota P nižší než 0,05 ($p = 0.036$). V ostatních parametrech se významný rozdíl neprokázal.

Tabulka č. 7 Změna HRV parametrů v roce 2016 a 2018

HRV parametry	průměrná hodnota	SD	P
lnLF_2016-lnLF_2018	-0,04	0,19	0,838
lnVLF_2016-lnVLF_2018	-0,44	0,20	0,036*
lnHF_2016-lnHF_2018	0,08	0,20	0,707
lnLFHF_2016-lnLFHF_2018	-0,11	0,14	0,424

4.8 Změna parametrů PSS v roce 2016, 2017 a 2018

Tabulka č. 8 se soustředí na změny dosaženého skóre v dotazníku Škála subjektivně vnímaného stresu. Mezi lety 2016 a 2017, ani mezi lety 2017 a 2018 nedošlo k statisticky významným rozdílům ($p=0.923$, $p=0.098$). Srovnání roku 2016 s rokem 2018 taktéž neukázalo statisticky signifikantní rozdíl ($p=0.875$).

Tabulka č. 8 Změna subjektivně vnímaného stresu v letech 2016, 2017 a 2018

	průměrná hodnota	SD	P
PSS_2016 - PSS_2017	-0,05	0,50	0,923
PSS_2017 - PSS_2018	1,38	0,82	0,098
PSS_2018 - PSS_2016	-0,13	0,81	0,875

5 Diskuze

V naší longitudinální studii jsme nejprve stanovili hladinu stresu u 173 jedinců v roce 2016, kdy dosahovala průměrného skóre PSS-10 19.0 (SD 6.3), tato hodnota patří do středního stresového zatížení. Každý rok se mírně snižovala, až při posledním zjišťování bylo PSS skóre 17.6 (SD 6.7). Tato hodnota také dotud patří do středního stresového zatížení. Neobjevil se žádný statisticky významný rozdíl. Dle mého názoru se PSS-10 skóre výrazně neměnilo, protože se stresové zatížení neměnilo v období, ve kterém probíhalo měření. Pokaždé se zjišťovala hladina stresu 2 až 4 týdny před zkouškami, ačkoliv se náročnost studia a zkoušek neustále zvyšovala, pro studenty to pokaždé bylo nové a stejně závažné.

Podobná studie proběhla na Samfordské Univerzitě v Alabamě, kde se zjišťoval subjektivně vnímaný stres u postgraduálních studentů farmacie. Studie se zúčastnilo 242 studentů různého věku, následně byli roztrženi dle věkových kategorií. Studenti ve věku do 22 let dosáhli průměrného PSS-10 skóre 21.4 (SD 6.54). To je o 2.4 více než u studentů 2. ročníku farmacie, kteří dosáhli skóre 19 (SD 6.3) a byli v podobném věku jako postgraduální studenti. Studenti ve věku 22 – 31 let dosáhli PSS-10 skóre 18.0 (SD 6.54). (5) S touto věkovou kategorií lze srovnat výsledky našeho 2. a 3. měření v roce 2017 a 2018, kdy studenti našeho průzkumu patřili do této věkové kategorie a dosáhli PSS-10 skóre 18.2 (SD 6.5) a 17.6 (SD 6.7) což je téměř stejný výsledek, který ukazuje, že se zvyšujícím věkem se subjektivní vnímání stresu velmi pomalu snižuje. Předpokládám, že s vyšším věkem přichází i zkušenosti a člověk se naučí se známými stresovými situacemi lépe vypořádat. (49, 110) Mladší jedinci mají tendenci označovat stresové situace mnohem více stresující, než starší jedinci. (111)

Průzkumu, který proběhl na Univerzitě v Ghaně u studentů farmacie, se zúčastnilo 110 studentů 1., 2., 3. a 4. ročníku. Stanovení PSS-10 skóre proběhlo ve dvou časových obdobích, 4 týdny po začátku semestru a druhé o 2 měsíce později. Třicet devět studentů 2. ročníku dosáhlo v druhém období 19.4 (SD 5.9). Toto číslo je srovnatelné s naším výsledkem 19.0 (SD 6.3). K porovnání je vhodnější 2. období, neboť v našem průzkumu vyplňovali respondenti PSS dotazník ke konci letního semestru 2. ročníku. Dvacet sedm studentů 4. ročníku dosáhlo v prvním období skóre 19.2 (SD 6.3), které je o 1 vyšší než u našeho zjištění z roku 2017, a v druhém období 17.0 (SD 6.5), které je o 0.6 nižší než naše hodnota z roku 2018. Rozdíly však nejsou velké. (112) Výsledky studie jsou velmi podobné výsledkům naší studie, soudím, že každý student si silně uvědomuje náročnost studia farmacie nezávisle na tom, odkud pochází a kde studium probíhá.

Studie z Malajsie, která proběhla v roce 2010, srovnávala studenty farmacie navštěvující soukromou a veřejnou univerzitu. Účastnilo se jí 388 studentů ve věku 21 let (SD 1.2) s převahou ženského pohlaví. Studenti na obou univerzitách dosáhli skóre 30.4 (SD 4.5). (95) Tento výsledek je výrazně vyšší než naše zjištění, zřejmě to bude způsobeno odlišným vzdělávacím programem a jinou kulturou, která panuje v Malajsii.

Ve Velké Británii na Hertfordshirské univerzitě proběhla studie zjišťující subjektivně vnímaný stres. Účastnilo se jí 216 studentů farmacie ze všech ročníků. Průměrné dosažené skóre PSS bylo 26 (SD 7.9). (96) Domnívám se, že výrazný rozdíl mezi studenty farmacie ve Velké Británii a studenty farmacie Univerzity Karlovy je způsoben tím, že studijní program v Británii je odlišný a to tak, že studenti studují pouhé 4 roky na rozdíl od 5-letého programu v České republice, studenti jsou poté pod větším tlakem a nápořem učiva, neboť mají na vzdělávání o pětinu méně času než čeští studenti.

V naší studii se objevila pouze záporná korelace ve všech srovnávaných parametrech HRV s průměrným skóre PSS-10. Statisticky významné korelace byly pouze v případě parametru lnLF ($\rho = -0.2$, $p = 0.01$) a Coherence1 ($\rho = -0.158$, $p = 0.039$), což znamená, že čím více byl subjektivně vnímán stres, tím se hodnoty objektivních parametrů HRV snižovaly. Studie, která proběhla na Fakultě Fyzioterapie na univerzitě v Brazílii, se soustředila na korelaci subjektivně vnímaného stresu s HRV parametry u 40 mladých a zdravých lidí. K zjištění subjektivně vnímaného stresu využily validovaný dotazník PSS-14 pro brazilskou populaci. V jejich studii byla statisticky významná jen záporná korelace s parametrem LF ($\rho = -0.343$, $p = 0.044$). Ostatní parametry HRV také korelovaly negativně. (98) Výsledky studie jsou podobné výsledkům naší studie, u nás se objevila ještě významná korelace s parametrem Coherence1. Tento parametr ale v jejich studii nefiguruje. Studenti vysoké školy, kteří více subjektivně vnímají stres, mají větší hodnoty parametru LF, který odkazuje na zvýšenou činnost sympatického nervového systému. Takže tělo se udržuje v pohotovostním režimu. Nízká hodnota variability srdeční frekvence vede k mnoha zdravotním problémům a je spojena se vznikem diabetu mellitu 2. typu, koronárního srdečního onemocnění a zvýšenou kardiovaskulární úmrtností. (113, 114)

Ve studii z Indie, která proběhla na Indira Ghandi Medical College, zjistili statisticky významný rozdíl v srdeční variabilitě u studentů trpících různými hladinami stresu. RR intervaly byly výrazně zkráceny s nárůstem intenzity stresu. S vyšší hladinou stresu byla frekvenční pásma LF, HF zmenšena, kromě parametru LF (n.u.), který významně narostl. V této studii ještě zkoumali srdeční parametry – krevní tlak, tep, srdeční frekvenci. Zjistili, že vyšší

stresová intenzita způsobila nárůst srdečních parametrů. (6) Tím prokázali, že vyšší stresové zatížení způsobuje pokles srdeční variability, nárůst aktivity sympatiku a pokles činnosti parasympatiku, což je ukazatelem špatného kardiovaskulárního zdraví. Nízká srdeční variabilita je spojována s předčasným vznikem hypertenze a dalších kardiovaskulárních onemocnění. (115, 116) Dle mého názoru by se osoby, které dosáhly vyššího skóre PSS-10, měly zaměřit na copingové strategie a naučit se, jak svůj stres zvládnout, aby se do budoucna vyvarovaly zdravotním potížím a srdečním onemocněním. Moji domněnku podporuje výzkum Anniky Rosengrenové, která ve své studii vysledovala spojitost mezi intenzivním stresovým zatížením (hlavně distres) a vznikem kardiovaskulárních onemocnění. (117)

Prokázali jsme, že ženy objektivně zvládají stres lépe, neboť se ukázal statisticky významný rozdíl v parametru Coherence1, kdy ženy dosáhly vyšší hodnoty (79.9, SD 13.53) než muži (73.7, SD 19.07), ($p = 0.039$). V subjektivním zjištění se signifikantní rozdíl neobjevil, naopak se ukázalo, že ženy si stres více uvědomují (PSS skóre 19.07, SD 6.46) než příslušníci mužského pohlaví (PSS skóre 18.79, SD 5.49), ($p = 0.84$).

Studie zabývající podobnou tématikou pochází z Indie, kde probíhala na Indira Ghandi Medical College. Soustředila se na rozdíl v HRV mezi pohlavími a zároveň spojitost se stresem. Studie se zúčastnilo 150 jedinců, kteří byli roztrženi do 3 stresových kategorií – střední, vysoká a závažná. Ke srovnání jsem zvolila vyhodnocení u vyššího a závažnějšího stresového zatížení. Kde hodnota HF_{n.u.} u žen (46.8) byla nižší než u mužů (58.30), tento rozdíl však nebyl statisticky významný ($p = 0.223$). Z výsledků studie vyplývá, že ženy v parametrech HF a total power dosáhly nižších hodnot, a naopak vyšší hodnotu vykázaly v parametru LF než muži, tudíž stresu objektivně odolávají hůře. Ale statisticky významný rozdíl se neobjevil. Tato studie odporuje našemu výsledku, ačkoliv se v ní žádný statistický rozdíl neprokázal. Domnívám se, že rozdíl může být způsoben nerovnoměrným zastoupením pohlaví v naší studii, které se účastnilo 24 mužů a 149 žen (14 %, 86 %), kdežto ve srovnávané studii se účastnilo 72 mužů a 78 žen (48 %, 52 %). (6).

Studie ze Samfordské univerzity porovnávala subjektivně vnímaný stres u studentů postgraduálního doktorského studia farmacie. Účastnilo se 242 studentů. Ženy dosáhly průměrného PSS-10 skóre 19.6 (SD 6.74) a muži 16.1 (SD 6.29). Tento rozdíl je statisticky významný s hodnou $p = 0.0001$. Studie ukázala, že ženy prokazatelně trpí více subjektivním stresem než muži. Naše studie nasvědčuje stejnému výsledku, který bohužel není statisticky významný. (5) Předpokládám, že odlišné výsledky mohou být způsobeny tím, že studie Samfordské univerzity se soustředila na studenty doktorského studia, které se liší od

pregraduálního studia. Dalším rozdílem je věkové rozložení účastníků, ačkoliv převažovali studenti ve věku od 22 do 26 let, v naší studii byli ve velké většině jedinci ve věku 21 až 23 let. Zřejmě pro tyto rozdíly jim ve studii vyšel statisticky významný výsledek.

Další studie z Hertfordshirské Univerzity zkoumala stres u studentů pregraduálního programu farmacie. Pomocí dotazníku Perceived Stress Scale zjišťovali hladinu stresu u 216 studentů. Výzkum prokázal statisticky významný rozdíl v průměrném dosaženém skóre PSS-10 u mužů (23.6, SD 8.84) a u žen (27.7, SD 7.01). Ženy prokazatelně vnímají stres výrazněji než muži ($p < 0.001$). (96) Tato studie souhlasí se studií Samfordské univerzity. Studie z Malajsie, kterou jsem již zmiňovala výše, se zaměřila i na rozdíl subjektivně vnímaného stresu u mužů a žen. Zjištěné PSS skóre se však nijak významně nelišilo. Ženy dosáhly skóre PSS-10 30.4 (SD 4.6) a muži 30.5 (SD 4.5) s hodnotou $p = 0.77$. Z této studie vyplývá, že ženy a muži si uvědomují stres téměř stejně. (95) Soudím, že tento výsledek je opět ovlivněn výraznou převahou ženského pohlaví, které tvořilo 80 % respondentů. Některé studie prokázaly, že v uvědomování si subjektivního stresového zatížení vedou ženy a muži si subjektivní stres tolik nepřipouštějí, mají tendenci spíše stres potlačit. (42).

Podle Americké Psychologické Asociace ženy vnímají stres mnohem výrazněji než muži, také více pociťují příznaky, které stres doprovází – podrážděnost, vztek, únava, nedostatek energie a motivace, bolesti hlavy, chuť se dát do pláče. (118) Tento poznatek potvrdila studie z Kanady, která se zaměřila na rozdíl ve vnímání stresu v závislosti na pohlaví u 186 studentů psychologie na Univerzitě Saint Mary, v níž zjistili, že ženy významně více stresují zátěžové situace spojené s prací, školou a přáteli. (119) V objektivním měřítku, naše studie prokázala, že ženy stresovou zátěž zvládají lépe než muži, kteří měli hodnotu srdeční koherence významně nižší.

Longitudinální studie, která proběhla v Tajvanu, se soustředila na studenty během jednoho roku lékařské praxe. Zúčastnilo se jí 28 praktikantů – 15 mužů a 13 žen, měření srdeční variability probíhala v tříměsíčních intervalech. Při porovnávání parametrů HRV zvláště u žen a u mužů se ukázalo, že u mužů parametry HF a Total power, které představují srdeční parasympatickou modulaci, výrazně během 1 roku klesly. U žen k statisticky významnému poklesu nedošlo. (97) Tato studie naznačila podobný výsledek, jako naše studie a to, že ženy objektivně zvládaly stresovou zátěž lépe než muži.

Studie z Bostnu, která se zaměřila na rozdíl srdeční variability u mužů a žen, zjistila, že zdravé ženy měly statisticky významně vyšší hodnoty parametru HF a Total power, vyšší

celkovou komplexní dynamiku srdeční frekvence než zdraví muži. (120) Meta-analýza, která se zaměřila na rozdíl v srdeční variabilitě u pohlaví, porovnávala 172 studií zaměřených na variabilitu srdeční frekvence u zdravých osob. Studie zjistila, že ženy vykazovaly nižší hodnoty ve velmi nízkém a nízkém frekvenčním pásmu, naopak měly vyšší hodnoty ve vysokofrekvenčním pásmu HF. Toto zjištění poukázalo, že srdce v ženském organismu podléhá převážně autonomní parasympato-vagální regulaci. Naopak v mužském organismu se srdce řídí převážně sympatickou regulací. (121) Vyšší aktivita desátého hlavového nervu - bloudivého nervu (nervus vagus) se považuje za kardioprotektivní faktor, který vede k lepšímu sebehodnocení svého zdraví, pohodě a dlouhověkosti. (122).

Na další otázku našeho výzkumu, zda existuje prokazatelná souvislost mezi hladinou stresu a variabilitou srdeční frekvence v závislosti na zdravotním stavu studentů, nám odpověděly pouze parametry HRV. Konkrétně parametr lnLF a lnHF. V obou parametrech se prokázal statisticky významný rozdíl mezi zdravými a jejich vrstevníky s nějakým zdravotním problémem ($p = 0.025$, $p = 0.029$). To znamenalo, že zdraví studenti měli hodnoty lnLF a lnHF prokazatelně vyšší než studenti s chronickými potížemi. Zdraví jedinci tedy stres objektivně snášejí lépe než jejich nemocní vrstevníci. V subjektivní rovině se však žádný statisticky významný rozdíl neobjevil. Zdraví jedinci měli nižší PSS skóre, než nemocní studenti, ale rozdíl nebyl signifikantní ($p = 0.108$). Ve studii z Malajsie, kde se mimo jiné zabývali i hodnotou PSS u studentů, kteří užívali nějakou medikaci, zjistili, že studenti užívající léky měli vyšší průměrné PSS skóre (31.8, SD 4.1) než studenti, kteří nic užívat nemuseli (30.3, SD 4.6), ale tento rozdíl nebyl statisticky významný ($p = 0.24$) stejně jako v naší studii. (95) Tento výsledek je logický, neboť když člověka trápí zdravotní problém, něco ho neustále bolí, do toho se navíc musí zabývat náročným studiem na vysoké škole, je to pro organismus velké množství stresorů, se kterými se musí vypořádat, a ne vždy úspěšně. (123) Naopak zdravý jedinec, který žádné fyzické projevy onemocnění či bolesti nepocítuje, na kterého působí méně stresorů, se může se stresem vypořádat jednodušeji.

Během 2 let studia farmacie se u studentů parametry variability srdeční frekvence významně nezměnily. Pouze parametr lnVLF ukázal signifikantní změnu ($p = 0.036$). Tento parametr představuje velmi nízké frekvenční pásmo HRV, ukazuje sympato-vagální rovnováhu a má silnou spojitost s kardiovaskulární prognózou a dalšími závažnými zdravotními problémy. Představuje také pomalou obnovující se složku po mentální stresové zátěži. (124) Předpokládám, že významný rozdíl v ostatních parametrech HRV se neobjevil zejména kvůli nízké účasti ve druhém kole měření. V subjektivní rovině se celkové průměrné skóre PSS

významně neměnilo, ačkoliv mělo tendenci mírně klesat. Podobná studie proběhla v Spojených Státech Amerických na 4 univerzitách zubního lékařství. Sledovalo se stresové zatížení u studentů prvního ročníku a následně se průzkum zopakoval po jednom roce. Jedním z nástrojů byla Škála subjektivně vnímaného stresu PSS-10. V prvním průzkumu se účastnilo 383 studentů a v druhém 325 studentů. Skóre PSS dosáhlo v prvním měření 14.6 a o rok později už to bylo 16. Tento rozdíl byl statisticky významný ($p = 0.0004$). V jejich studii subjektivní stresové zatížení významně vzrostlo. (125) Výsledky této studie se liší od naší studie, ve které mělo skóre tendenci klesat, ačkoliv nebylo statisticky významné. Domnívám se, že příčinou mohlo být, že během našeho průzkumu respondenti ubývali. Prvního šetření se zúčastnilo 173 studentů a posledního pouhých 58. Dalším rozdílem byl typ studia, i když jde o lékařská povolání, podstata vzdělání zubních lékařů a farmaceutů je výrazně odlišná.

Tato studie byla limitována zejména tím, že se jí účastnili pouze studenti Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové. Studenti Farmaceutické fakulty Veterinární a farmaceutické univerzity Brno se jí neúčastnili. Účastnili se zejména studenti 2. ročníku, v druhém kole měření již byli tito studenti ve 4. ročníku. Další limitací bylo nerovnoměrné zastoupení pohlaví, neboť více než 80 % respondentů tvořily ženy. V posledních letech dávaly přednost studiu na Farmaceutické fakultě především ženy, mužů zde studovalo velmi málo. Dalším omezením bylo, že část dat byla získána prostřednictvím subjektivních dotazníků, ve kterých respondenti odpovídali na otázky a měli zhodnotit svůj zdravotní stav a uvést, zda mají nějaké zdravotní potíže, které ovlivňují jejich život, museli se rozvzpomenout na své zdravotní obtíže, někteří své neduhy jako zdravotní potíže neoznačili, nebo na ně zapomněli, jiní označili i občasné bolesti hlavy jako zdravotní problém. Tuto limitaci lze označit za „recall bias“ neboli systematickou chybu. Dalším nezanedbatelným limitem byla nízká účast v druhém kole měření variability srdeční frekvence a třetího zjišťování subjektivně vnímaného stresu, kterého se zúčastnilo jen 58 studentů, což tvořilo zhruba jednu třetinu jedinců, kteří byli měřeni v prvním kole. V druhém měření variability srdeční frekvence výrazně převažovaly ženy, muži byli jen tři.

6 Závěr

Ve studii jsme prokázali, že stres má opravdu vliv na srdeční variabilitu. Studenti, kteří trpěli stresovým zatížením a uvědomovali si ho, měli významně nižší určité parametry variability srdeční frekvence. Nízká srdeční variabilita predikuje do budoucna kardiovaskulární a jiná onemocnění. Dále jsme stanovili hladinu stresu u studentů, která se pohybovala v rozmezí středního stresového zatížení. Zjistili jsme, že ženy objektivně snáší stresové zatížení lépe, ale subjektivně vnímají stres více než muži. Dále také, že nemocní objektivně pocítují stresové zatížení významněji než jejich zdraví vrstevníci. Během dvou let se subjektivní vnímání stresu významně nezměnilo. Do budoucna by bylo vhodné provést opakované měření objektivních a subjektivních parametrů stresu u pokud možno celého vzorku, aby se zajistila vyšší návratnost průzkumu.

7. Literatura

1. NOVÁK, Tomáš. Stres náš vezdejší. In: *Jak bojovat se stresem*. Praha: Grada, 2004, s. 77-78. ISBN 80-247-0695-4.
2. JOSHI, Vinay. Co je stres? In: *Stres a zdraví*. 1. vyd. Praha: Portál, 2007, s. 14-25. ISBN 978-80-7367-211-9.
3. BURŠÍKOVÁ BRABCOVÁ, Dana a KOHOUT, Jiří. Psychometrické ověření české verze škály vnímaného stresu. *E-psychologie* [online]. 2018, **12**(1) [cit. 9.11.2018]. ISSN 1802-8853. Dostupné z: https://e-psycholog.eu/pdf/bursikova-brabcova_kohout.pdf
4. DOUBKOVÁ, Kateřina. *Copingové strategie a prevence stresových faktorů*. Hradec Králové, 2016. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové. Fakulta informatiky a managementu. Katedra managementu.
5. BEAL, Jennifer W., DEHART, Renne M., RIGGS, Robert M. a HENSLEY, John. Perceived Stress, Stressors, and Coping Mechanisms among Doctor of Pharmacy Students. *Pharmacy* [online]. 2015, **3**(4) [cit. 9.11.2018]. ISSN 2226-4787. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5597111>
6. PUNITA, Pushpanathan, SARANYA, Kuppusamy, CHANDTASEKAR, M. a KUMAR, Subramanian S. Gender difference in heart rate variability in medical students and association with the level of stress. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology* [online]. 2016, **6**(5) [cit. 9.11.2018]. ISSN 2320-4672. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/303464007_Gender_difference_in_heart_rate_variability_in_medical_students_and_association_with_level_of_stress
7. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Co se rozumí slovem “stres“. In: *Jak zvládat stres*. Praha: Grada avicenum, 1994, s. 7-12. ISBN 80-7169-121-6.
8. LAZARUS, Richard S. From psychological stress to the emotions: A History of Changing Outlooks. *Annual Review of Psychology* [online]. 1993, **44** [cit. 27.1.2019]. ISSN 0066-4308. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8434890>
9. TAN, Siang Y. a YIP, A. Hans Seley (1907-1982): Founder of the stress theory. *Singapore Medical Journal* [online]. 2018, **59**(4) [cit. 28.1.2019]. ISSN 0037-5675. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5915631>
10. KOLEKTIV AUTORŮ ENCYKLOPEDICKÝ DŮM, SPOL. S.R.O. *Slovník cizích slov*. 1. vyd. Praha: Levné knihy KMa, 2006. ISBN 80-7309-347-2.
11. LOUKOVÁ, Tereza a RUTAR, Jan. *Psychologie zdraví a sociální opory* [online]. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2014 [cit. 28.1.2019]. Dostupné z: old.projekty.ujep.cz/podpuc/wp-content/uploads/2014/12/Psychologie_zdravi_a_socialni_opory.pdf

12. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Stres. In: *Psychologie zdraví*. Praha: Portál, 2001, s. 166-184. ISBN 80-7178-551-2.
13. FOLKMAN, Susan. Personal Control and Stress and Coping Processes: A Theoretical Analysis. *Journal of Personality and Social Psychology* [online]. 1984, **46**(4), 839-852 [cit. 29.1.2019]. ISSN 0022-3514. Dostupné z: <https://psycnet.apa.org/record/1984-23118-001>
14. NOVÁKOVÁ, Iva. Životní styl, In: *Zdravotní nauka 2.díl*. Praha: Grada, 2011, s. 29-59. ISBN 978-80-247-3709-6.
15. BÁRTOVÁ, Zdenka. Stres a jeho vliv na organismus. In: *Jak zvládnout stres za katedrou*. 1. vyd. Prostějov: Computer Media, 2011, s. 10-53. ISBN 978-80-7402-110-7.
16. KEBZA, Vladimír. Zátěž a stres. In: *Psychosociální determinanty zdraví*. 1. vyd. Praha: Academia, 2005, s. 107-124. ISBN 80-200-1307-5.
17. MACHAČ, Miloš a MACHAČOVÁ, Helena. *Rezervy výkonnosti: stres, hyposugesce, autoregulace*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1991. ISBN 80-7066-485-1.
18. MACHAČOVÁ, Helena. *Behavioural Prevention of Stress*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-821-2.
19. CUNGI, Charly. Co je stres. In: *Jak zvládat stres. Metody a praktická cvičení*. 1. vyd. Praha: Portál, 2001, s. 15-33. ISBN 80-7178-465-6.
20. SELEY, Hans. Self-Regulation: The response to stress. In: GOLDWAG, Elliott M. *Inner Balance: The Power of Holistic Healing*. 1. vyd. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, 1979, s. 28-58. ISBN 01-3465-591-5.
21. LAZARUS, Richard S. *Psychological stress and the coping processes*. New York: McGraw-Hill, 1966.
22. RHEINWALDOVÁ, Eva. *Dejte sbohem distresu*. Praha: Scarabeus, 1995. ISBN 80-85901-07-2.
23. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Stresory. In: *Jak zvládat stres*. Praha: Grada avicenum, 1994, s. 12-13. ISBN 80-7169-121-6.
24. HOLMES, Thomas H. a RAHE, Richard H. The social readjustment rating scale. *Journal of Psychosomatic Research* [online]. 1967, **11**, s. 213-218 [cit. 29.1.2019]. ISSN 0022-3999. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(67\)90010-4](https://doi.org/10.1016/0022-3999(67)90010-4)
25. PAYNE, Elaine a WHITTAKER, Lesley. *Klíč k úspěšnému studiu nejen na vysoké škole*. 1. vyd. Brno: VUTIUM, 2007. ISBN 978-80-214-3377-9.

26. ŘEZÁČ, Jiří. *Zvládání stresu studentů vysokých škol v České republice*. Praha, 2017. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta humanitních studií.
27. HERINK, Josef. Přehled fyziologie endokrinního systému. *Přednáška z Morfologie a fyziologie člověka*. 2015, s. 54-57.
28. POUROVÁ, Jana. Sympatikus. *Seminář z Farmakologie I*. 2016.
29. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Obranné mechanismy – riskantní a nebezpečné způsoby zvládání stresu. In: *Jak zvládat stres*. Praha: Grada avicenum, 1994, s. 58-67. ISBN 80-7169-121-6.
30. IHILEVICH, David a GLEESER, Goldine C. *Defense mechanisms. Their classification, correlates and measurement with the defense mechanisms inventory*. Owosso: DMI Associates, 1986. ISBN 978-09-119-0707-0.
31. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Zvládání stresu. In: *Jak zvládat stres*. Praha: Grada avicenum, 1994, s. 39-54. ISBN 80-7169-121-6.
32. LAZARUS, Richard S. a FOLKMAN, Susan. *Stress, Appraisal and Coping*. New York: Springer, 1984. ISBN 978-08-2614-191-0.
33. KAHN, Robert L., et al. *Organizational stress: studies in role conflict and ambiguity*. New York: Wiley, 1964. ISBN 978-04-7145-480-9.
34. ENDLER, Norman S. a PARKER, James D. A. *The Coping Inventory for Stressful Situations (CISS) Manual*. 2. vyd. Toronto: Multi-Health Systems, 1999.
35. FOLKMAN, Susan a LAZARUS, Richard S. The relationship between coping and emotions: implications for theory and research. *Social, Science & Medicine* [online]. 1988, **26**(3), s. 309-317 [cit. 29.1.2019]. ISSN 0277-9536. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(88\)90395-4](https://doi.org/10.1016/0277-9536(88)90395-4)
36. COHEN, Sheldon a EDWARDS, Jeffrey R. Personality Characteristics as Moderators of the Relationship between Stress and Disorder. In: NEUFELD, Richard W. J. *Advances in the Investigation of Psychological Stress*. New York: Wiley, 1989, s. 235-283. ISBN 978-04-7181-598-3.
37. KEBZA, Vladimír a ŠOLCOVÁ, Iva. Burnout syndrom: teoretická východiska, diagnostické a intervenční možnosti. *Československá psychologie*. 1998, **42**(5), s. 429-448. ISSN 0009-062X.
38. KEBZA, Vladimír. Možné důsledky stresu. In: *Psychosociální determinanty zdraví*. 1. vyd. Praha: Academia, 2005, s. 125-150. ISBN 80-200-137-5.
39. ALLEN, Roger J. *Human Stress: Its Nature and Control*. Minneapolis: Burgess Publishing Company, 1983. ISBN 978-00-2301-790-2.

40. JANIS, Irving a MANN, Leon. *Decision Making: A Psychological Analysis of Conflict, Choice, and Commitment*. New York: Free Press, 1977. ISBN 978-00-2916-160-9.
41. HAY, Donald a OKEN, Donald. The Psychological Stresses of Intensive Care Unit Nursing. *Psychosomatic Medicine* [online]. 1972, **34**(2), s. 109-118 [cit. 29.1.2019]. ISSN 1534-7796. Dostupné z: https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Citation/1972/03000/The_Psychological_Stresses_of_Intensive_Care_Unit.4.aspx
42. PATEL, Chandra. *Complete Guide to Stress Management*. 1. vyd. London: Optima, 1989. ISBN 978-03-5615-641-5.
43. SCHWARZER, Ralf. Self-regulatory Processes in the Adoption and Maintenance of Health Behaviors. *Journal of Health Psychology* [online]. 1999, **4**(2), s. 115-127 [cit. 30.1.2019]. ISSN 1359-1053. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22021474>
44. SCHWARZER, Ralf a RENNER, Britta. Social-Cognitive Predictors of Health Behavior: Action Self-Efficacy and Coping Self-Efficacy. *Health Psychology* [online]. 2000, **19**(5), s. 487-495 [cit. 30.1.2019]. ISSN 0278-6133. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1037/0278-6133.19.5.487>
45. SCHWARZER, Ralf a TAUBERT, Steffen. Tenacious Goal Pursuits and Striving Toward Personal Growth: Proactive Coping. In: FRYDENBERG, Erica (Ed.). *Beyond Coping: Meeting Goals, Visions, and Challenges*. 1. vyd. London: Oxford University Press, 2002, s. 19-35. ISBN 978-01-9850-814-4.
46. CUNGI, Charly. *Jak zvládat stres. Metody a praktická cvičení*. 1. vyd. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-465-6.
47. PRAŠKO, Ján a PRAŠKOVÁ, Hana. *Proti stresu krok za krokem aneb Jak získat klid a odolnost vůči nepohodě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-2470-068-9.
48. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Co dovede udělat stres. In: *Jak zvládat stres*. Praha: Grada avicenum, 1994, s. 29-38. ISBN 80-7169-121-6.
49. GOLDBERG, Evelyn L. a COMSTOCK, George W. Epidemiology of Life Events: Frequency in General Populations. *American Journal of Epidemiology* [online]. 1980, **111**(6), s. 736-752 [cit. 30.1.2019]. ISSN 0002-9262. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a112952>
50. CRANDALL, Christian S., PREISLER, Jeanne J. a AUSSPRUNG, Julie. Measuring Life Event Stress in the Lives of College Students: The Undergraduate Stress Questionnaire (USQ). *Journal of Behavioral Medicine* [online]. 1992, **15**(6), s. 627-662 [cit. 31.1.2019]. ISSN 0160-7715. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/21672105_Measuring_life_event_stress_in_the_lives_of_college_students_The_Undergraduate_Stress_Questionnaire_USQ

51. KOHN, Paul M., LAFRENIERE, Kathryn a GUREVICH, Maria. The Inventory of College Students' Recent Life Experiences: A Decontaminated Hassles Scale for a Special Population. *Journal of Behavioral Medicine* [online]. 1990, **13**(6), s. 619-630 [cit. 2.2.2019]. ISSN 0160-7715. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2077142>
52. The Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation* [online]. 1996, **93**, s. 1043-1065 [cit. 2.2.2019]. ISSN 1524-4539. Dostupné z: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.93.5.1043>
53. PUMPRLA, Jiří. Variabilita srdeční frekvence: význam měření pro praxi. *Kapitoly z kardiologie pro lékaře v praxi*. 2001, **3**, s. 66-70. ISSN 1212-5342.
54. BARMAN, Susan M. a KENNEY, Michael. Methods of Analysis and Physiological Relevance of Rhythms in Sympathetic Nerve Discharge. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology* [online]. 2007, **34**(4), s. 350-355 [cit. 2.2.2019]. ISSN 1440-1681. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17324149>
55. FRENNEAUX, Michael P. Autonomic changes in patients with heart failure and in post-myocardial infarction patients. *Heart* [online]. 2004, **90**(11), s. 1248-1255 [cit. 2.2.2019]. ISSN 1355-6037. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1768543/>
56. AXELROD, Saul et al. Spectral Analysis of Fluctuations in the Heart Rate: An Objective Evaluation of Autonomic Nervous Control in Chronic Renal Failure. *Nephron* [online]. 1987, **45**(3), s. 202-206 [cit. 2.2.2019]. ISSN 1660-8151. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3574569>
57. APPELHANS, Bradley M. a LUECKEN, Linda J. Heart rate variability and pain: Associations of two interrelated homeostatic processes. *Biological Psychology* [online]. 2008, **77**(2), s. 174-182 [cit. 2.2.2019]. ISSN 0301-0511. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2007.10.004>
58. SCHAFFER, Frederick a VENNEN, John. Heart Rate Variability Anatomy and Physiology. *Biofeedback* [online]. 2013, **41**(1), s. 13-25 [cit. 2.2.2019]. ISSN 1081-5937. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/276182860_Heart_Rate_Variability_Anatomy_and_Physiology
59. BEAUCHAINE, Theodore a THAYER, Julian F. Heart rate variability as a transdiagnostic biomarker of psychopathology. *International Journal of Psychophysiology* [online]. 2015, **98**(2), s. 338-350 [cit. 2.2.2019]. ISSN 0167-8760. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/281056635_Heart_Rate_Variability_as_a_transdiagnostic_biomarker_of_psychopathology
60. MOSS, Donald a SCHAFFER, Frederick. The Application of Heart Rate Variability Biofeedback to Medical and Mental Health Disorders. *Biofeedback* [online]. 2017, **45**(1),

s. 2-8 [cit. 2.2.2019]. ISSN 1081-5937. Dostupné z: <https://www.aapb-biofeedback.com/doi/10.5298/1081-5937-45.1.03>

61. TSUJI, Hisako, LARSON, Martin G., VENDITTI, Ferdinand J., et al. Impact of Reduced Heart Rate Variability on Risk for Cardiac Events. The Framingham Heart Study. *Circulation* [online]. 1996, 94, s. 2850-2855 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1524-4539. Dostupné z: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.94.11.2850>
62. THAYER, Julian F., YAMAMOTO, Shelby S. a BROSSCHOT, Jos F. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International Journal of Cardiology* [online]. 2010, **141**(2), s. 122-131 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0167-5273. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2009.09.543>
63. FAGUNDES, Christopher P., MURRAY, David M., HWANG, Beom S., et al. Sympathetic and parasympathetic activity in cancer-related fatigue: More evidence for a physiological substrate in cancer survivors. *Psychoneuroendocrinology* [online]. 2011, **36**(8), s. 1137-1147 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0306-4530. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.02.005>
64. ARAUJO, Fernando, ANTELM, Ivana, PEREIRA, Alexandre C., et al. Lower heart rate variability is associated with higher serum high-sensitivity C-reactive protein concentration in healthy individuals aged 46 years or more. *International Journal of Cardiology* [online]. 2006, **107**(3), s. 333-337 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0167-5273. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2005.03.044>
65. STEIN, Phyllis K., DOMITROVICH, Peter, HUI, Nelson, RAUTAHARJU, Pentti a GOTTDIENER, John. Sometimes Higher Heart Rate Variability Is Not Better Heart Rate Variability: Results of Graphical and Nonlinear Analyses. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* [online]. 2005, **16**(9), s. 954-959 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1540-8167. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1540-8167.2005.40788.x>
66. SLOAN, Richard P., SHAPIRO, Peter A., BAGIELLA, Emilia B., et al. Brief interval heart period variability by different methods of analysis correlates highly with 24 h analyses in normals. *Biological Psychology* [online]. 1994, 38, s.133-142 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0301-0511. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(94\)90034-5](https://doi.org/10.1016/0301-0511(94)90034-5)
67. AKSELROD, Solange, GORDON, Donovan E., UBEL, Andrew F., et al. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science* [online]. 1981, **213**, s. 220-222 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0036-8075. Dostupné z: [sci-hub.tw/10.1126/science.6166045](https://doi.org/10.1126/science.6166045)
68. FURLAN, Raffaelom GUZZETTI, Stefano, CRIVELLARO, Wilma, et al. Continuous 24-hour assessment of the neural regulation of systemic arterial pressure and RR variabilities in ambulant subjects. *Circulation* [online]. 1990, **81**(2), s. 537-547 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1524-4539. Dostupné z: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.81.2.537>

69. EYRE, Emma, DUNCAN, Mike, BIRCH, Samantha L. a FISHER, James P. The influence of age and weight status on cardiac autonomic control in healthy children: A review. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* [online]. 2014, **186**, s. 8-21 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1566-0702. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2014.09.019>
70. ABHISHEKH, Hulegar A., NISARGA, Palgun, KISAN, Ravikiran, et al. Influence of age and gender on autonomic regulation of heart. *Journal of Clinical Monitoring and Computing* [online]. 2013, **27**(3), s. 259-264 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1573-2614. Dostupné z: sci-hub.tw/10.1007/s10877-012-9424-3
71. DU, X-J., DART, Anthony a RIEMERSMA, Rudolph A. Sex differences in the parasympathetic nerve control of rat heart. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology* [online]. 1994, **21**(6), s. 485-493 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1440-1681. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.1994.tb02545.x>
72. SHIOGAI, Yuri, STEFANOVSKA, Aneta a McCLINTOCK, Peter P. V. Nonlinear dynamics of cardiovascular ageing. *Physics Reports* [online]. 2010, **448**(2-3), s. 51-110 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0370-1573. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2009.12.003>
73. GUZZETTI, Stefano, MAGATELLI, Renata, BORRONI, Ester a MEZZETTI, Silvia. Heart rate variability in chronic heart failure. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* [online]. 2001, **90**(1-2), s. 102-105 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1566-0702. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S1566-0702\(01\)00274-0](https://doi.org/10.1016/S1566-0702(01)00274-0)
74. CARTHY, Elliott R. Autonomic dysfunction in essential hypertension: A systematic review. *Annals of Medicine and Surgery* [online]. 2014, **3**, s. 2-7 [cit. 3.2.2019]. ISSN 2049-0801. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2013.11.002>
75. HUIKURI, Heikki V. a MÄKIKALLIO, Timo H. Heart rate variability in ischemic heart disease. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* [online]. 2001, **90**(1-2), s. 95-101 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1566-0702. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S1566-0702\(01\)00273-9](https://doi.org/10.1016/S1566-0702(01)00273-9)
76. ROQUE, Adriano, VALENTI, Victor E., MASSETI, Thais, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and heart rate variability: A literature update. *International Archives of Medicine* [online]. 2014, **7**(43) [cit. 3.2.2019]. ISSN 1755-7682. Dostupné z: sci-hub.tw/10.1186/1755-7682-7-43
77. BIRKHOFER, Andreas, SCHMIDT, Georg a FÖRSTL, Hans. Heart and brain – the influence of psychiatric disorders and their therapy on the heart rate variability. *Fortschritte der Neurologie – Psychiatrie* [online]. 2005, **73**(4), s. 192-205 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0720-4299. Dostupné z: www.researchgate.net/publication/7930611_Heart_and_brain_-_the_influence_of_psychiatric_disorders_and_their_therapy_on_the_heart_variability

78. FRIEDMANN, Bruce H. a THAYER, Julian F. Autonomic balance revisited: panic anxiety and heart variability. *Journal of Psychosomatic Research* [online]. 1998, **44**(1), s. 133-151 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0022-3999. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(97\)00202-x](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(97)00202-x)
79. LOTUFO, Paulo A., VALIENGO, Leonardo, BENSENOR, Isabelo M. a BRUNONI, Andre I. A systematic review and meta-analysis of heart rate variability in epilepsy and antiepileptic drugs. *Epilepsia* [online]. 2012, **53**(2), s. 272-282 [cit. 3.2.2019]. ISSN 1528-1167. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2011.03361.x>
80. CHALMERS, John A., QUINTANA, Daniel, ABBOTT, Anne a KEMP, Andrew H. Anxiety Disorders are Associated with Reduced Heart Rate Variability: A Meta-Analysis. *Frontiers in Psychiatry* [online]. 2014, **5**(80) [cit. 3.2.2019]. ISSN 1664-0640. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2014.00080>
81. ROUTLEDGE, Faye S., CAMPBELL, Tavis S., McFETRIDGE-DURDLE, Judith A. a BACON, Simon L. Improvements in heart rate variability with exercise therapy. *Canadian Journal of Cardiology* [online]. 2010, **26**(6), s. 303-312 [cit. 3.2.2019]. ISSN 0828-282X. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0828-282x\(10\)70395-0](https://doi.org/10.1016/S0828-282x(10)70395-0)
82. BERNARDI, L. a PIEPOLI, M. F. Autonomic nervous system adaptation during physical exercise. *Italian Heart Journal* [online]. 2001, **2**(8), s. 831-839 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1129-471X. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11582714>
83. SANDERCOCK, Gavin R. H., BROMLEY, Paul a BRODIE, David. Effects of Exercise on Heart Rate Variability: Interferences from Meta-Analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005, **37**(3), s. 433-439. ISSN 0195-9131.
84. DINAS, Petros C., KOUTEDAKIS, Yiannis a FLOURIS, Andreas D. Effects of active and passive tobacco cigarette smoking on heart rate variability. *International Journal of Cardiology* [online]. 2013, **163**(2), s.109-115 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1874-1754. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.10.140>
85. KARPYAK, Victor M., ROMANOWICZ, Magdalena, SCHMIDT, John E., et al. Characteristics of Heart Rate Variability in Alcohol-Dependent Subjects and Nondependent Chronic Alcohol Users. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* [online]. 2014, **38**(1), s. 9-26 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1530-0277. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/acer.12270>
86. REN, Cizao, O'NEILL, Marie S., PARK, Sung K., et al. Ambient Temperature, Air Pollution, and Heart Rate Variability in an Aging Population. *American Journal of Epidemiology* [online]. 2011, **173**(9), s. 1013-1021 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1476-6256. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/aje/kwq477>
87. LINDHOLM, Harri, SINISALO, Juha, AHLBERG, Jari, et al. Attenuation of vagal recovery during sleep and reduction of cortisol/melatonin ratio in late afternoon associate with prolonged daytime sleepiness among media workers with irregular shift work.

- American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2012, **55**(7), s. 643-649 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1097-0274. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/ajim.22042>
88. SIMONTON, Carl O. a SIMONTON, Stephanie. Stress, Self-regulating and Cancer. In: GOLDWAG, Elliott M. *Inner Balance: The Power of Holistic Healing*. 1. vyd. New Jersey: Prentice-Hall, 1979, s. 121-140. ISBN 01-3465-591-5.
 89. SELEY, Hans. Stress, the Basis of Illness. In: GOLDWAG, Elliott M. *Inner Balance: The Power of Holistic Healing*. 1. vyd. New Jersey: Prentice-Hall, 1979, s. 59-84. ISBN 01-3465-591-5.
 90. LEVI, Lennart. Definitions and the conceptual aspects of health in relation to Work. In: KALIMO, Raija, EL-BATAWI, Mostafa A. a COOPER, Cary L. *Psychosocial factors at work and their relation to health*. Geneva: World Health Organization, 1987, s. 9-14. ISBN 978-92-4156-102-0.
 91. ROSS, Shannon E., NEIBLING, Bradley C. a HECKERT, Teresa M. Sources of stress among college students. *College Students Journal*. 1999, **33**(2), s. 312-317. ISSN 0146-3934.
 92. BATAINEH, Marwan Z. Academic stress among undergraduate students: the case of Education fakulty at King Saud University. *International Interdisciplinary Journal of Education* [online]. 2013, **2**(1) [cit. 4.2.2019]. ISSN 2226-3500. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/5b3d/0c4eece49c2ca97c0b1cbf994c7fc101fcc1.pdf>
 93. SMITH, Timothy B., McCULLOUGH, Michael E. a POLL, Justin. Religiousness and Depression: Evidence for Main Effect and the Moderating Influence of Stressful Life Events. *Psychological Bulletin* [online]. 2003, **129**(4), s. 614-636 [cit. 4.2.2019]. ISSN 0033-2909. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/e382/0fc9d73ddd541ef1ebe1e5cd6f20927bc4b6.pdf>
 94. KOUTNÍKOVÁ, Kateřina. *Psychologická problematika stresu u studentů vysokých škol*. Plzeň, 2014. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická. Katedra psychologie.
 95. AL-SHAGGA, Mustafa A., NASIR, Nor Z. M., JASAMAI, Malina, et al. Perceived stress and sources of stress among pharmacy students in Malaysian public and private universities: A comparative study. *Pharmacy Education* [online]. 2015, **15**(1), s. 64-68 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1560-2214. Dostupné z: https://researchgate.net/publication/275580238_Perceived_stress_and_sources_of_stress_among_pharmacy_students_in_Malaysian_public_and_private_universities_A_comparative_study
 96. GALLAGHER, Cathal T., MEHTA, Amil N. V., SELVAN, Rachna, et al. Perceived stress levels among undergraduate students in the UK. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning* [online]. 2014, **6**(3), s. 437-441 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1877-1297. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2014.02.004>

97. LIN, Yu-Hsuan, CHEN, Ching-Yen, LIN, Sheng-Hsuan, et al. Gender differences in cardiac autonomic modulation during medical internship. *Psychophysiology* [online]. 2013, **50**, s. 521-527 [cit. 4.2.2019]. ISSN 1469-8986. Dostupné z: <https://scihub.tw/10.1111/psyp.12038>
98. DaSILVA, Ana G. L. S., ARAUJO, Diego N., COSTA, Amanda C. M., et al. Increase in perceived stress correlated to lower heart rate variability in healthy young subjects. *Acta Scientiarum Health Science* [online]. 2015, **37**(1) [cit. 4.2.2019]. ISSN 1679-9291. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.4025/actascihealthsci.v37i1.21676>
99. MÍČEK, Libor. *Duševní hygiena*. 1. vyd. Praha: SPN – Státní pedagogické nakladatelství, 1984. ISBN 14-400-84.
100. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Duševní hygiena. In: *Psychologie zdraví*. Praha: Portál, 2001, s. 143-154. ISBN 80-7178-551-2.
101. Cohen Perceived Stress. [online]. [cit. 28.11.2018]. Dostupné z: <http://podcast.uctv.tv/webdocuments/COHEN-PERCEIVED-STRESS-Scale.pdf>
102. COHEN, Sheldon, KAMARCK, Tom a MERMELSTEIN, Robin. A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior* [online]. 1983, **24**(4), s. 385-396 [cit. 28.11.2018]. ISSN 0022-1465. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/bed9/2e978f5bca851a79b16d8499b8ca21eeb3d6.pdf>
103. NOVOTNÝ, Jan a kolektiv. Kapitoly sportovní medicíny. Zátěžové testy. Variabilita srdeční frekvence. In: *Is.muni.cz* [online]. [cit. 28.11.2018]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsp/s/e-learning/kapitolysportmed/pages/18-10-zatezove-testy.html>
104. PUMPRLA, Jiří, SOVOVÁ, Eliška a HOWORKA, Kinga. Variabilita srdeční frekvence: Využití v interní praxi se zaměřením na metabolický syndrom. *Interní Medicína* [online]. 2014, **16**(5), s. 205-209 [cit. 28.11.2018]. ISSN 1830-5256. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2014/05/09.pdf>
105. Kubios. HRV Standard. *Kubios.com* [online]. [cit. 28.11.2018]. Dostupné z: <https://www.kubios.com/hrv-standard/>
106. EmWave® Pro Plus Tour. *Heartcloud.com* [online]. 2018 [cit. 28.11.2018]. Dostupné z: <https://heartcloud.com/library/asmts.html#1>
107. Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity. Spearmanův korelační koeficient. In: *Matematickabiologie.cz* [online]. [cit. 29.11.2018]. Dostupné z: <http://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=aplikovana-analyza-klinickych-a-biologickych-dat--analyza-a-management-dat-pro-zdravotnicke-obory--zaklady-korelacni-analyzy--spearmanuv-korelacni-koeficient>

108. Parametrické testy – Studentův t-test (Test rozdílu 2 středních hodnot). In: *Vfu.cz* [online]. [cit. 29.11.2018]. Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/stat/FVL/Teorie/Predn3/ttest.htm>
109. Neparametrické testy. In: *Vfu.cz* [online]. [cit. 29.11.2018]. Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/stat/FVL/Teorie/Predn4/MannWhit.htm>
110. FOLKMAN, Susan, LAZARUS, Richard S., PIMLEY, Scott a NOVACEK, Jill. Age Differences in Stress and Coping Processes. *Psychology and Aging* [online]. 1987, **2**(2), s. 171-184 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0882-7974. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1037/0882-7974.2.2.171>
111. HOROWITZ, Mardi, SCHAEFER, Catherine, HIROTO, Donald, WILNER, Nancy a LEVIN, Barbara. Life event questionnaires for measuring presumptive stress. *Psychosomatic Medicine* [online]. 1977, **39**(6), s. 413-431 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0033-3174. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1097/00006842-1977110000-00005>
112. OPOKU-ASCHEAMPONG, Adomah, KRETCHY, Irene A., ASCHEAMPONG, Franklin, et al. Perceived stress and quality of life of pharmacy students in University of Ghana. *BMC Research Notes* [online]. 2017, **10**(1) [cit. 25.1.2019]. ISSN 1756-0500. Dostupné z: <https://bmcresearchnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-017-2439-6>
113. GERRITSEN, Jeanet, DEKKER, Jacqueline, TENVOORDE, Ben J., et al. Impaired Autonomic Function Is Associated With Increased Mortality, Especially in Subjects With Diabetes, Hypertension, or a History of Cardiovascular Disease: The Hoorn Study. *Diabetes care* [online]. 2001, **24**(10), s. 1793-1798 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0149-5992. Dostupné z: <http://care.diabetesjournals.org/content/24/10/1793>
114. ROY, A., KUNDU, D., MANDAL, T., et al. A comparative study of heart rate variability tests and lipid profile in healthy young adult males and females. *Nigerian Journal of Clinical Practise* [online]. 2013, **16**(4), s. 424-428 [cit. 25.1.2019]. ISSN 1119-3070. Dostupné z: <http://www.njcponline.com/article.asp?issn=1119-3077;year=2013;volume=16;issue=4;spage=424;epage=428;aulast=Roy>
115. BIGGER, Thomas, FLEISS, Joseph L., ROLNITZKY, Linda, STEINMAN, Richard a SCHNEIDER, William J. Time course of recovery of heart period variability after myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 1992, **18**(7), s. 1643-1649 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0735-1097. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/073510979190497W?via%3Dihub>
116. LOMBARDI, Federico, SANDRONE, Giulia, PERNPRUNER, Silvia, et al. Heart rate variability as an index of sympathovagal interaction after acute myocardial infarction. *The American Journal of Cardiology* [online]. 1987, **60**(16), s. 1239-1245 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0002-9149. Dostupné z: [http://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1016/0002-9149\(87\)90601-1](http://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1016/0002-9149(87)90601-1)

117. ROSENGREN, Annika, TIBBLIN, Gösta a WILHELMSEN, Lars. Self-perceived psychological stress and incidence of coronary artery disease in middle-aged men. *The American Journal of Cardiology* [online]. 1991, **68**(11), s. 1171-1175 [cit. 25.1.2019]. ISSN0002-9149. Dostupné z: <http://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1016/0002-9149%2891%2990189-R>
118. American Psychological Association. Gender and Stress. In: *Apa.org* [online]. [cit. 25.1.2019]. Dostupné z: <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2010/gender-stress>
119. DAY, Arla L. a LIVINGSTONE, Holly A. Gender Differences in Perceptions of Stressors and Utilization of Social Support Among University Students. *Canadian Journal of Behavioural Science* [online]. 2003, **35**(2), s. 73-83 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0008-400X. Dostupné z: <http://sci-hub.tw/10.1037/h0087190>
120. RYAN, Sheila M., GOLDBERGER, Ary L., PINCUS, Steven M., MIETUS, Joseph a LIPSITZ, Lewis A. Gender- and age-related differences in heart rate dynamics: Are women more complex than men? *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 1994, **24**(7), s. 1700-1707 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0735-1097. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0735109794901775>
121. KOENIG, Julian a THAYER, Julian F. Sex differences in healthy human heart rate variability: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [online]. 2016, **64**, s. 288-310 [cit. 25.1.2019]. ISSN 0149-7634. Dostupné z: <http://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.03.007>
122. JARCZOK, Marc N., KLEBER, Marcus E., KOENIG, Julian, et al. Investigating the Associations of Self-Rated Health: Heart Rate Variability Is More Strongly Associated than Inflammatory and Other Frequently Used Biomarkers in a Cross Sectional Occupational Sample. *PLOS One* [online]. 2015, **10**(2) [cit. 25.1.2019]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0117196#abstract0>
123. KELLER, Abiola, LITZELMAN, Kristin, WISK, Lauren E., et al. Does the Perception That Stress Affects Health Matter? The Association With Health and Mortality. *Health Psychology* [online]. 2012, **31**(5), s. 677-684 [cit. 26.1.2019]. ISSN 0278-6133. Dostupné z: <http://sci-hub.tw/10.1037/a0026743>
124. GUZZETTI, Stefano, LaROVERE, Maria T., PINNA, Gian D., et al. Different spectral components of 24 h heart rate variability are related to different modes of death in chronic heart failure. *European Heart Journal* [online]. 2005, **26**(4), s. 357-362 [cit. 26.1.2019]. ISSN 0195-668X. Dostupné z: <http://sci-hub.tw/10.1093/eurheartj/ehi067>
125. SILVERSTEIN, Sarah T. a KRITZ-SILVERSTEIN, Donna. A Longitudinal Study of Stress in First-Year Dental Students. *Journal of Dental Education* [online]. 2010, **74**(8), s.

836-848 [cit. 26.1.2019]. ISSN 0022-0337. Dostupné z:
<http://www.jdentaled.org/content/74/8/836>

8 Seznam použitých zkratk

ICSRLE - The Inventory of College Students' Recent Life Experience

HF – High Frequency band – vysokofrekvenční pásmo

HRV – Heart Rate Variability (variabilita srdeční frekvence)

LF – Low Frequency band – nízkofrekvenční pásmo

LF/HF poměr – poměr nízko- a vysokofrekvenčních pásem

MSSQ – Medical Students Stress Questionnaire – dotazník zaměřující se na stresory mediků

NN – normal to normal – interval mezi dvěma QRS vlnami

n.u. – normalizované jednotky

PSS-10 – Perceived Stress Scale – škála subjektivně vnímaného stresu o 10 položkách

RR interval – úsek mezi dvěma R vlnami

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences – statistický program k zpracování výsledků

SRRS – Social Readjustment Rating Scale – škála sociálního přizpůsobení se změnám

USQ – Undergraduate Stress Questionnaire – dotazník ohledně stresu pro vysokoškoláky

VLF – Very Low Frequency band – pásmo velmi nízkých frekvencí

WHO – World Health Organization – Světová zdravotnická organizace

9 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Sociodemografická charakteristika respondentů (strana 38)

Tabulka č. 2 Klinické hodnocení respondentů (strana 39)

Tabulka č. 3 Klinická charakteristika respondentů – Škála subjektivně vnímaného stresu (strana 40)

Tabulka č. 4 Korelace mezi subjektivně vnímaným stresem a parametry HRV (strana 41)

Tabulka č. 5 Rozdíl ve vnímání stresu mezi pohlavími v roce 2016 (strana 41)

Tabulka č. 6 Rozdíl mezi zdravými a nemocnými ve vnímání stresu v roce 2016 (strana 42)

Tabulka č. 7 Změna HRV parametrů v roce 2016 a 2018 (strana 43)

Tabulka č. 8 Změna subjektivně vnímaného stresu v letech 2016, 2017 a 2018 (strana 43)

10 Seznam grafů

Graf č. 1 Zastoupení pohlaví v roce 2016 (strana 38)

Graf č. 2 Zastoupení pohlaví v roce 2017 (strana 38)

Graf č. 3 Zastoupení pohlaví v roce 2018 (strana 38)

Graf č. 4 Zastoupení věřících a ateistů v roce 2016 (strana 39)

Graf č. 5 Zastoupení věřících a ateistů v roce 2017 (strana 39)

Graf č. 6 Zastoupení věřících a ateistů v roce 2018 (strana 39)

Graf č. 7 Zastoupení zdravých a nemocných v roce 2016 (strana 39)

Graf č. 8 Zastoupení zdravých a nemocných v roce 2017 (strana 39)

Graf č. 9 Zastoupení zdravých a nemocných v roce 2018 (strana 39)

11 Příloha

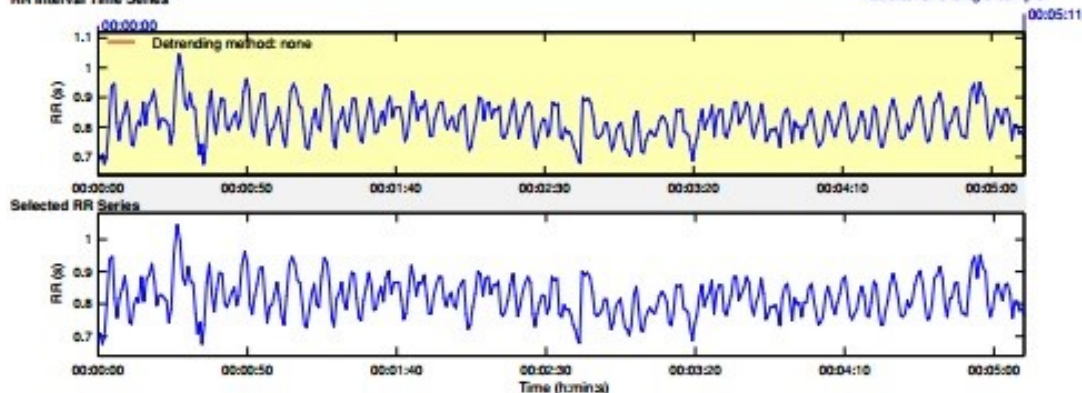
HRV Analysis Results

as2r.txt - xchout.txt - xxx.txt

Page 1/1

RR Interval Time Series

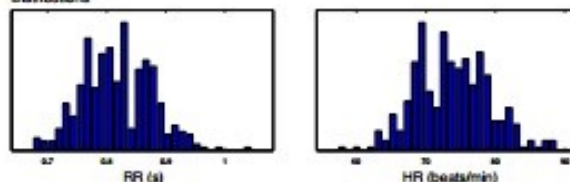
Results for a single sample



Time-Domain Results

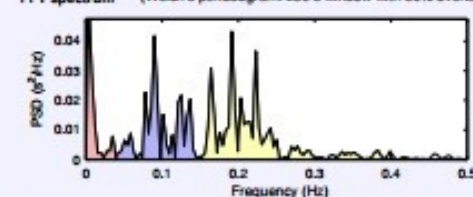
Variable	Units	Value
Mean RR*	(ms)	818.0
STD RR (SDNN)	(ms)	58.9
Mean HR*	(1/min)	73.73
STD HR	(1/min)	5.30
RMSSD	(ms)	50.2
NN50	(count)	129
pNN50	(%)	34.0
RR triangular index		12.258
TINN	(ms)	305.0

Distributions*



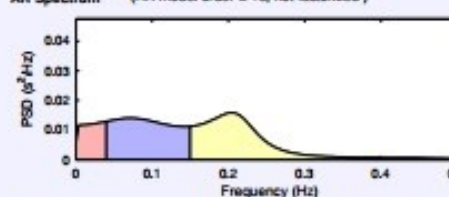
Frequency-Domain Results

FFT spectrum (Welch's periodogram: 256 s window with 50% overlap)



Frequency Band	Peak (Hz)	Power (ms^2)	Power (%)	Power (n.u.)
VLF (0-0.04 Hz)	0.0039	432	15.0	
LF (0.04-0.15 Hz)	0.0898	1001	34.8	41.0
HF (0.15-0.4 Hz)	0.1914	1438	50.0	51.8
Total		2876		
LF/HF		0.696		

AR Spectrum (AR model order = 16, not factorized)

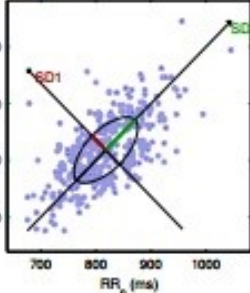


Frequency Band	Peak (Hz)	Power (ms^2)	Power (%)	Power (n.u.)
VLF (0-0.04 Hz)	0.0091	469	14.0	
LF (0.04-0.15 Hz)	0.0703	1394	41.6	48.3
HF (0.15-0.4 Hz)	0.2031	1490	44.4	51.6
Total		3355		
LF/HF		0.936		

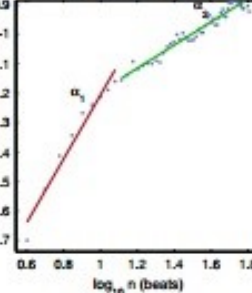
Nonlinear Results

Variable	Units	Value
Poincare plot		
SD1	(ms)	35.6
SD2	(ms)	75.2
Recurrence plot		
Mean line length (Lmean)	(beats)	7.17
Max line length (Lmax)	(beats)	159
Recurrence rate (REC)	(%)	20.78
Determinism (DET)	(%)	96.00
Shannon Entropy (ShanEn)		2.700
Other		
Approximate entropy (ApEn)		1.209
Sample entropy (SampEn)		1.649
Detrended fluctuations (DFA): α_1		1.086
Detrended fluctuations (DFA): α_2		0.393
Correlation dimension (D2)		4.199
Multiscale entropy (MSE)		0.686 - 2.194

Poincare Plot



Detrended Fluctuations (DFA)



*Results are calculated from the non-detrended selected RR series.

Obrázek č. 1: Výsledky analýzy variability srdeční frekvence